

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002)

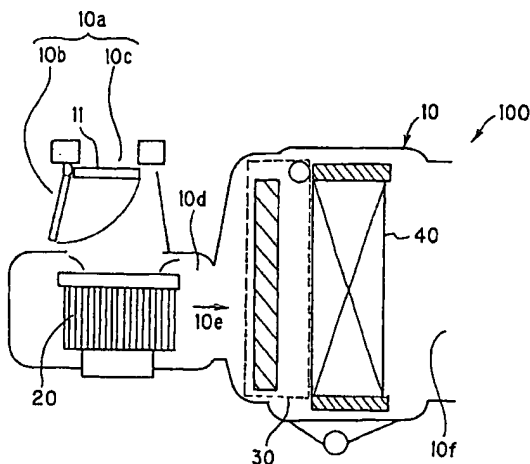
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/102423 A1

- (51) 国際特許分類⁷: A61L 9/00, 9/18 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 原 慎一
(HARA, Shinichi) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県 大里郡
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/04647 江南町 大字千代字東原 3 9 番地 株式会社ゼクセル
ヴァレオクライメートコントロール内 Saitama (JP).
(22) 国際出願日: 2002 年 5 月 14 日 (14.05.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 鶴田 将, 外(TOKITA, Susumu et al.); 〒105-
0001 東京都 港区 虎ノ門 1-2-1 2 第二興業ビル
(26) 国際公開の言語: 日本語 8 階 T I O 知財総合事務所 Tokyo (JP).
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): JP, US.
特願2001-179786 2001 年 6 月 14 日 (14.06.2001) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR).
特願2001-265758 2001 年 9 月 3 日 (03.09.2001) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式
会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール
(ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL CORPORA-
TION) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県 大里郡江南町 大字
千代字東原 3 9 番地 Saitama (JP).
添付公開書類:
— 国際調査報告書
2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PHOTOCATALYST DEODORIZER

(54) 発明の名称: 光触媒脱臭装置



(57) Abstract: A photocatalyst deodorizer capable of allowing photocatalyst carried on a deodorizing filter to act while extending the life and increasing the efficiency of filters by optimizing the positional relation between a tubular light source for radiating light activating the photocatalyst and the deodorizing filter and the radiation angle of the tubular light source and capable of facilitating the maintenance and part replacement of the filter and the tubular light source, wherein an air purifying part comprising a dust collecting filter, the deodorizing filter carrying the photocatalyst, and the tubular light source arranged overlappingly in order, or the dust collecting filter, tubular light source, and deodorizing filter arranged overlappingly in order is disposed detachably in an air passage, characterized in that the tubular light source is disposed at a position where the entire one surface of the deodorizing filter can be radiated, and set to a radiation angle capable where the entire surface thereof can be radiated.

[続葉有]



(57) 要約:

光触媒を活性化させる光を照射する管状光源と脱臭フィルタとの位置関係及び管状光源の放射角を最適化することにより、フィルタ各々の寿命の延長及び効率向上を図りつつ、脱臭フィルタに担持させた光触媒を作用させることが可能な光触媒脱臭装置を提供する。また、各フィルタと管状光源の保守及び部品交換を容易化する。本発明は、空気通路に、集塵フィルタ、光触媒を担持した脱臭フィルタ及び管状光源を順次重ねるように配列する構成とするか、又は集塵フィルタ、管状光源及び脱臭フィルタを順次重ねるように配列する構成とした空気浄化部を着脱自在に配置した光触媒脱臭装置であって、管状光源は脱臭フィルタの片面を全面照射し得る位置に配置し、且つ全面照射し得る放射角に設定したことを特徴とする。

1

明 細 書

光触媒脱臭装置

技術分野

- 5 本発明は、室内空気中の汚れ物質を除去して清浄にする空気清浄機能及び光触媒による脱臭機能を有する光触媒脱臭装置に関し、特に車両用空調装置内に設置する光触媒脱臭装置に関する。

背景技術

- 10 車両内の臭気や塵埃を除去するため、空気清浄機が開発されているが、小型化、薄型化が望まれている。特開平 9 - 3 2 2 9 3 3 号公報では、脱臭フィルタの側面に円柱状ランプを配置して通気路の方向に薄型化している。しかし、同公報の技術では、脱臭フィルタの側部に円柱状ランプを配置するスペースが必要となり大型化して
- 15 しまう。また、脱臭フィルタと円柱状ランプとの間において空気流れのバイパス（短絡）ができやすく、集塵効果が低下する。特開平 1 1 - 3 1 4 0 1 7 号公報では、脱臭技術として光触媒、特に酸化チタン触媒に発光ダイオードによる 3 6 0 ~ 4 0 0 n m 程度の紫外線を照射して、薄型の空気清浄機を提供している。本装置では、脱
- 20 臭前に集塵を行っている。

- また、特開平 9 - 2 5 3 4 5 1 号公報では自動車用空気浄化装置が開示されており、マイクロ波により無電極放電ランプを発光させ、光触媒へ紫外線を照射してCO酸化触媒により一酸化炭素を酸化させている。同公報では、吸着剤として、Pd触媒或いは酸化チタン
- 25 触媒を活性炭素繊維に担持させ、厚さ 5 0 m m となるようにブリーツ状に折り畳んだフィルタを用いて、空気の透過速度を下げ、圧力損失を低減させている。

さらに、特開 2 0 0 1 - 3 5 2 8 7 号公報では、車両用空調装置について開示されており、特に同公報に開示したランプ装置を用い

て、光触媒を担持する担持部材を触媒作用させる技術が開示されている。同公報では、ランプ装置と吸着部材とをユニット化して、空調装置本体への着脱を容易としている。

5 発明の開示

- フィルタをブリーツ状に折り畳んでフィルタ面積を大きくすると、フィルタの寿命が伸び、集塵効率及び脱臭効率も高くなると考えられる。しかし、ブリーツ状にフィルタを折り畳むことで集塵フィルタ寿命の延長と集塵効率の向上が図られると考えられる一方で、ブリーツにより山・谷ができた脱臭フィルタ全面に光触媒を活性化させる光を照射することは困難となる。したがって、脱臭フィルタには光照射を受けず十分な触媒作用をしない箇所が存在し、脱臭効率は却って低下する。また、脱臭フィルタをブリーツ状に折り畳むことで、フィルタの厚さが増加し、さらに光照射光源の配置スペースを確保するため、通気路の方向が厚くなってしまう。したがって、フィルタの長寿命化及び集塵と脱臭の高効率化を確保しながら、脱臭装置全体の小型化を図ることは困難である。

- 本発明の第1の目的は、光触媒を活性化させる光を照射する管状光源と脱臭フィルタとの位置関係及び管状光源の放射角を最適化することにより、集塵フィルタ及び脱臭フィルタをブリーツ状に加工してフィルタ各々の寿命の延長及び効率向上を図りつつ、脱臭フィルタに担持させた光触媒を十分に作用させることが可能な光触媒脱臭装置を提供することである。また、集塵フィルタ、脱臭フィルタ及び管状光源の保守及び部品交換が容易な光触媒脱臭装置を提供することである。

本発明の第2の目的は、管状光源と脱臭フィルタとの位置関係が最適形態となる光触媒脱臭装置を提供することである。すなわち、管状光源は空気流れを阻害せず、しかもブリーツ状に折り畳んだ脱臭フィルタのどの部分にも平均して光を照射することを可能とする

ことを目的とする。

本発明の第3の目的は、空気浄化部として、集塵フィルタ、脱臭フィルタ、管状光源及びブリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した第2脱臭フィルタを、空気通路の下流側に向かって順次重畳するよう
5 うに配列する構成とすることで、脱臭効率をより高めた光触媒脱臭装置を提供することである。

本発明の第4の目的は、集塵フィルタと脱臭フィルタの長寿命化と高効率化、脱臭フィルタに担持させた光触媒の十分な活性化という装置特性を得た上で、管状光源の必要スペースの大幅削減により
10 装置の小型化を両立した光触媒脱臭装置を提供することである。また、集塵フィルタ、脱臭フィルタ及び管状光源の部品交換等の保守が容易な光触媒脱臭装置を提供することである。

本発明の第5の目的は、脱臭フィルタのブリーツの山・谷方向の両端部にそれぞれ管状光源を設置してブリーツ状に折り畳んだ脱臭
15 フィルタのどの部分にも一定強度以上の光照射を行うことで触媒活性を高め、装置の大きさを小型に維持したまま脱臭の高効率化を実現する光触媒脱臭装置を提供することである。

本発明の第6の目的は、集塵フィルタと脱臭フィルタの長寿命化と高効率化、脱臭フィルタに担持させた光触媒の十分な活性化という装置特性を得た上で、脱臭フィルタ面積のさらなる増大を図る理
20 由で第2脱臭フィルタを設置し、第2脱臭フィルタを増設したとしても管状光源の必要スペースの大幅削減により装置の大型化を最小限に留めた光触媒脱臭装置を提供することである。また、集塵フィルタ、脱臭フィルタ及び管状光源の部品交換等の保守が容易な光触
25 媒脱臭装置を提供することである。

本発明の第7の目的は、第2脱臭フィルタを設置した上で脱臭フィルタと第2脱臭フィルタのうちどちらか一方或いは両方のブリーツの山・谷方向の両端部にそれぞれ管状光源を設置して、フィルタ面積の増大を図ると共にブリーツ状に折り畳んだ脱臭フィルタのど

の部分にも一定強度以上の光照射を行って触媒活性を高めて脱臭性能をさらに高め、一方、管状光源の必要スペースの大幅削減により装置の大型化を最小限に留めた光触媒脱臭装置を提供することである。

5 本発明の第 8 の目的は、管状光源の必要スペースの大幅削減の目的で形成した窪みについて、空気流れの短絡発生防止の具体的な形態例を提案するものである。さらに窪み部分にもフィルタとしての役割を担わせることで、フィルタ面積の減少を防止した光触媒脱臭装置を提供することである。

10 本発明の第 9 の目的は、管状光源としてキセノン外面電極ランプを用いることで、水銀を使用することのない光触媒脱臭装置を提供することである。光触媒のランプは、水銀を使った、水銀灯、陰極管（CFL）、ブラックライトなどが用いられているが、中でも冷陰極管（CCFL）が最も普及している。しかし、近年環境汚染問題から水銀の使用は削減される方向になってきており、紫外線ランプにも同様の対応が必要になってきている。また、キセノン外面電極ランプは構造的に 360° 全角放射ができないが、光の放射角を光調整することが出来るので、脱臭フィルタのみを効率的に照射し、
15 その他の部材の紫外線照射による劣化を防止することも可能である。
20 すなわち本発明の第 9 の目的は、水銀を使用せず、脱臭フィルタのみを効率的に照射してその他の部材の紫外線照射による劣化を防止することが可能な触媒脱臭装置を提供することである。

本発明の第 10 の目的は、管状光源の長さで脱臭フィルタの幅をほぼ同一とすることで、脱臭フィルタの全面に光を照射し、且つ必要スペースを最小として小型の触媒脱臭装置を提供することである。
25 本発明の第 11 の目的は、薄型化可能で必要スペースが小さい発光ダイオード素子を効果的に配置した光源を用いて脱臭フィルタを照射することで、集塵フィルタと脱臭フィルタの長寿命化と高効率化、脱臭フィルタに担持させた光触媒の十分な活性化という装置特

性を得た上で、装置の小型化を両立した光触媒脱臭装置を提供することである。前記特開平 1 1 - 3 1 4 0 1 7 号公報では、水銀を使用しない発光ダイオードを用いて紫外線光源としているが、発光ダイオードは 1 個あたりの紫外線強度は弱く、多くの発光ダイオードを並べる必要がある。すなわち、本発明では脱臭フィルタと発光ダイオード素子の位置関係を最適化することで、使用する発光ダイオード素子の最少化を図りつつ、脱臭フィルタへの確実な光照射を実現する光触媒脱臭装置を提供することを目的とする。また、集塵フィルタ、脱臭フィルタ及び光源の部品交換等の保守が容易な光触媒脱臭装置を提供することである。

本発明の第 1 2 の目的は、光源として発光ダイオード素子を使用した前記とは別形態の小型の光触媒脱臭装置を提供することである。

ところで脱臭フィルタは、臭気物質を吸着した後、光触媒によって、臭気物質を分解するので寿命が延長される。一方、集塵フィルタの寿命は、プリーツ状に折り畳むことで面積を拡大して延長できるものの、脱臭フィルタと比較して寿命は延長しない。そこで、集塵フィルタと脱臭フィルタを別体とし、フィルタの各々の寿命に合わせて別個に交換可能とすることが便利であり、効率的である。そこで本発明の第 1 3 の目的は、集塵フィルタを脱臭フィルタと重層一致するように集塵フィルタのプリーツ形状を加工し、且つ脱臭フィルタに対して着脱自在で重ねるように列設することにより、集塵フィルタと脱臭フィルタを別体として集塵フィルタの片方を交換可能とし、且つ集塵フィルタと脱臭フィルタを別体としながらもこれらのフィルタを一体とした場合と同等の薄型化を実現できる光触媒脱臭装置を提供することである。また、脱臭フィルタの交換頻度が低減でき、車両所有者の支出の低減につながることである。

請求項 1 に係る光触媒脱臭装置は、空気吸気口から浄化空気吐出口に向かって空気流れを形成する空気通路に、プリーツ状に加工した集塵フィルタ、プリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した脱臭フ

イルタ及び該光触媒を活性化する光を照射する管状光源を順次重ねるように配列する構成とするか、又は前記集塵フィルタ、前記管状光源及び前記脱臭フィルタを順次重ねるように配列する構成とした空気浄化部を着脱自在に配置した光触媒脱臭装置であって、前記管状光源は、前記脱臭フィルタの片面を全面照射し得る位置に配置し、
5 且つ全面照射し得る放射角に設定したことを特徴とする。

請求項1記載の光触媒脱臭装置において、前記管状光源は、該管状光源の管軸方向を前記脱臭フィルタのプリーツの横断方向とし、
且つ該脱臭フィルタの一端部近傍に配置することが好ましい。

10 請求項1又は2記載の光触媒脱臭装置において、前記空気浄化部は、前記集塵フィルタ、前記脱臭フィルタ、前記管状光源及びプリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した第2脱臭フィルタを、前記空気通路の下流側に向かって順次重ねるように配列する構成とし、該管状光源は該第2脱臭フィルタの片面を全面照射し得る位置に配置
15 し、且つ全面照射し得る放射角に設定することが好ましい。

請求項4に係る光触媒脱臭装置は、空気吸気口から浄化空気吐出口に向かって空気流れを形成する空気通路に、プリーツ状に加工した集塵フィルタ、プリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した脱臭フィルタ及び該光触媒を活性化する光を照射する管状光源を順次重ね
20 るように配列する構成とするか、又は前記集塵フィルタ、前記管状光源及び前記脱臭フィルタを順次重ねるように配列する構成とした空気浄化部を着脱自在に配置した光触媒脱臭装置であって、前記脱臭フィルタはプリーツの山・谷を横断する方向に前記管状光源を埋設可能な窪みを設け、該管状光源は該窪み内で、前記脱臭フィルタ
25 の片面を全面照射し得るように設置したことを特徴とする。本発明において窪みは、脱臭フィルタと管状光源との距離を極力近づけるために管状光源を埋設するためのものである。したがって、窪みの大きさや深さは、管状光源を埋設できる程度が必要且つ十分の大きさであり、小さく或いは深さが浅ければ管状光源が埋設できず、一

方、大きく或いは深さが深ければフィルタ面積の狭小化や脱臭フィルタ片面の全面に光を照射できなくなる。さらに本発明の窪みは、空気漏洩を生ずるバイパス部を有さない窪みであることが重要である。窪みを作るためにバイパス部ができたときはその開口部を閉塞
5 するか、或いは開口部を作らずにプリーツを折り込んで窪みを作製する必要がある。バイパス部があると脱臭効率の低下が生ずるからである。

請求項 4 記載の光触媒脱臭装置において、前記脱臭フィルタは、プリーツの山・谷方向の両端部に前記管状光源を埋設可能な窪みを
10 設け、該各管状光源は該各窪み内で、前記脱臭フィルタの片面を全面照射し得るように設置することが好ましい。

請求項 6 に係る光触媒脱臭装置は、空気吸気口から浄化空気吐出口に向かって空気流れを形成する空気通路に、プリーツ状に加工した集塵フィルタ、プリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した脱臭フ
15 イルタ、該光触媒を活性化する光を照射する管状光源及びプリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した第 2 脱臭フィルタを順次重ねるように配列する構成とした空気浄化部を着脱自在に配置した光触媒脱臭装置であって、前記脱臭フィルタと前記第 2 脱臭フィルタのうち
20 どちらか一方或いは両方は、プリーツの山・谷を横断する方向に前記管状光源を埋設可能な窪みを設け、該管状光源は、該窪み内で、前記脱臭フィルタの片面及び前記第 2 脱臭フィルタの対向する片面のそれぞれを全面照射し得るように設置したことを特徴とする。

請求項 6 記載の光触媒脱臭装置において、前記脱臭フィルタと前記第 2 脱臭フィルタのうちどちらか一方或いは両方は、プリーツの
25 山・谷方向の両端部に前記管状光源を埋設可能な窪みを設け、該各管状光源は、該各窪み内で、前記脱臭フィルタの片面及び前記第 2 脱臭フィルタの対向する片面のそれぞれを全面照射し得るように設置することが好ましい。

請求項 4、5、6 又は 7 記載の光触媒脱臭装置において、前記窪

みは、開口部を閉塞した切り欠き形状であるか、或いはブリーツを折り込み形状に形成することが好ましい。

請求項 1、2、3、4、5、6、7 又は 8 記載の光触媒脱臭装置において、前記管状光源は、キセノン外面電極ランプであることが
5 好ましい。

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 又は 9 記載の光触媒脱臭装置において、前記管状光源は、前記脱臭フィルタの幅とほぼ同一の長さに形成することが好ましい。

請求項 1 1 に係る光触媒脱臭装置は、空気吸気口から浄化空気吐
10 出口に向かって空気流れを形成する空気通路に、ブリーツ状に加工した集塵フィルタ、ブリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した脱臭フィルタ及び該光触媒を活性化する光を照射する光源を順次重ねるように配列する構成とするか、又は前記集塵フィルタ、前記光源及び前記脱臭フィルタを順次重ねるように配列する構成とした空気浄
15 化部を着脱自在に配置した光触媒脱臭装置であって、前記光源は、前記脱臭フィルタのブリーツの谷毎に発光ダイオード素子が配置する間隔で該発光ダイオード素子を基板上に配設した構成とし、かつ前記脱臭フィルタの片面を全面照射し得るように設置したことを特徴とする。

20 請求項 1 2 に係る光触媒脱臭装置は、空気吸気口から浄化空気吐出口に向かって空気流れを形成する空気通路に、ブリーツ状に加工した集塵フィルタとブリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した脱臭フィルタを順次重ねるように配列し、該脱臭フィルタのブリーツの山・谷方向の両端側部に該光触媒を活性化する光を照射する光源を
25 配置する構成とした空気浄化部を着脱自在に配置した光触媒脱臭装置であって、前記各光源は、前記脱臭フィルタのブリーツの谷毎に発光ダイオード素子が配置する間隔で該発光ダイオード素子を基板上に配設した構成とし、かつ前記脱臭フィルタの片面を全面照射し得るように設置したことを特徴とする。

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11又は12記載の光触媒脱臭装置において、前記集塵フィルタは、前記脱臭フィルタと重層一致するように該集塵フィルタのブリーツ形状を加工し、且つ該脱臭フィルタに対して着脱自在で重ねるように列設することが好ましい。

請求項 1～13に記載した光触媒脱臭装置によって、先に挙げた13の目的を達成することが可能となった。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る光触媒脱臭装置の一形態を車両用空調装置内に組み込んだときの側面断面の概略図である。図2は、図1に示したフィルタユニットの形態例を示した概略の平面図であって、(a)は、集塵フィルタと脱臭フィルタが一体となるように接合された場合、(b)は、集塵フィルタと脱臭フィルタが着脱自在に重層一致するように隣接或いは接触してフィルタを形成する場合、(c)は、集塵フィルタと脱臭フィルタとが別体で、その間に管状光源が配置される場合、(d)は、集塵フィルタと脱臭フィルタとが別体で、管状光源がフィルタの後方に配置される場合、を示す概略図である。図3は、図2(b)に示したフィルタユニットの概略図であって、(a)は斜視図、(b)は正面図、(c)は、管状光源35であるキセノン外面電極ランプのA-A'線横断面の構造模式図、を示す。図4は、図2(b)に第2脱臭フィルタを追加して設置したフィルタユニットの概略図であって、(a)は斜視図、(b)は正面図、(c)は、管状光源35であるキセノン外面電極ランプのB-B'線横断面の構造模式図、を示したものである。図5は、本発明に係るブリーツ状に加工した集塵フィルタ又は脱臭フィルタのブリーツ横断方向の断面概略図である。図6は、本発明に係る光触媒脱臭装置の一形態を車両用空調装置内に組み込んだときの側面概略図であり、(a)は管状光源が1本の場合、(b)は管状光源が2本の場合を示す。図7は、図6(a)に示

したフィルタユニットの形態例を示した平面概略図であって、(a)は、集塵フィルタと脱臭フィルタが一体となるように接合された場合、(b)は、集塵フィルタと脱臭フィルタが着脱自在に重層一致するように隣接或いは接触してフィルタを形成する場合、(c)は、集

5 塵フィルタと脱臭フィルタとが別体で、その間に管状光源が配置される場合、(d)は、集塵フィルタと脱臭フィルタとが別体で、管状光源が脱臭フィルタの後方に配置される場合、を示す概略図である。

図 8 は、フィルタユニットの管状光源と脱臭フィルタとの位置関係の形態を示す図であって、(a)は脱臭フィルタのプリーツの山・谷方向の片端部に、フィルタの山・谷を横断する方向に管状光源を埋設可能な開口部を閉塞した切り欠きを設け、管状光源は切り欠き内で、脱臭フィルタの片面を全面照射し得るように設置した場合、(b)は脱臭フィルタのプリーツの山・谷方向の中央部に、プリーツの山・谷を横断する方向に管状光源を埋設可能な開口部を閉塞した切り欠きを設け、管状光源を切り欠き内で、脱臭フィルタの片面を全面照射し得るように設置した場合、(c)は脱臭フィルタのプリーツの山・谷方向の片端部に、プリーツの山・谷を横断する方向に管状光源を埋設可能な折り込み形状を設け、管状光源を折り込み形状内で、脱臭フィルタの片面を全面照射し得るように設置した場合、をそれぞれ

15 示す。図 9 は、フィルタユニットの管状光源と脱臭フィルタとの位置関係の形態を示す図であって、脱臭フィルタのプリーツの山・谷方向の両端部に、フィルタの山・谷を横断する方向に管状光源を埋設可能な開口部を閉塞した切り欠きを設け、管状光源はそれぞれの切り欠き内で、脱臭フィルタの片面を全面照射し得るように設置した場合を示す。図 10 は、図 7 (b)に示したフィルタユニットの概略図であって、(a)は斜視図、(b)は正面図、(c)は管状光源 35 であるキセノン外面電極ランプの A-A' 線横断面の構造模式図、を示す。

20 図 11 は、図 12 (b)に示した第 2 脱臭フィルタを追加して設置したフィルタユニットの概略図であって、(a)は斜視図、(b)は正面図、

(c)は管状光源 3 5 であるキセノン外面電極ランプの B - B ' 線横断面の構造模式図、を示したものである。図 1 2 は、第 2 脱臭フィルタを最後方に配置したフィルタユニットの形態例を示した平面概略図であって、(a)は、集塵フィルタと脱臭フィルタが一体となる
5 ように接合された場合、(b)は、集塵フィルタと脱臭フィルタが着脱自在に重層一致するように隣接或いは接触してフィルタを形成する場合、(c)は、集塵フィルタと脱臭フィルタとが別体で、その間に管状光源が配置される場合、(d)は、集塵フィルタと脱臭フィルタとが別体で、管状光源が脱臭フィルタの後方に配置される場合、
10 を示す概略図である。図 1 3 は、第 2 脱臭フィルタを最後方に配置したフィルタユニットの形態例を示した平面概略図であって、(a)は脱臭フィルタ側にプリーツの山・谷を横断する方向に管状光源を埋設可能な窪みを設け、管状光源を窪み内に配置した場合、(b)は第 2 脱臭フィルタ側にプリーツの山・谷を横断する方向に管状光源
15 を埋設可能な窪みを設け、管状光源を窪み内に配置した場合、(c)は脱臭フィルタと第 2 脱臭フィルタの両方にプリーツの山・谷を横断する方向に管状光源を埋設可能な窪みを設け、管状光源を窪み内に配置した場合、をそれぞれ示す。図 1 4 は、発光ダイオード素子を光源として配置した光触媒脱臭装置を車両用空調装置内に組み込んだときの概略図を示したものである。図 1 5 は、図 1 4 の点線で示したフィルタユニット 3 0 の形態例を示す平面概略図（図 1 4 において上方から見た図）であって、(a)は図 7 (a)において管状光源
20 を光源 8 0 に代替した場合、(b)は図 7 (b)において管状光源を光源 8 0 に代替した場合、(c)は図 7 (c)において管状光源を光源 8 0 に代替した場合、(d)は図 7 (d)において管状光源を光源 8 0 に代替した場合、をそれぞれ示す。図 1 6 は、フィルタユニットの発光ダイオード素子を利用した光源と脱臭フィルタとの配置の一形態を表した概略図であって、(a)はフィルタ面を見た概略図、(b)はプリーツの山・谷を横断するフィルタ側面から見た図である。図 1 7 は、フ

フィルタユニットの発光ダイオード素子を利用した光源と脱臭フィルタとの配置の別形態を表した概略図であって、(a)はフィルタ面を見た概略図、(b)はプリーツの山・谷を横断するフィルタ側面から見た図である。図 1 8 は、本発明で使用する紫色発光ダイオード素子のランプ構造を示す概念図である。符号の意義は次の通りである。

5 1 0 空調装置本体、1 1 ダンパー、1 0 a 空気吸入口、1 0 b 内気吸込み口、1 0 c 外気吸込み口、1 0 d 空気通路、1 0 e 空気流れ、1 0 f 浄化空気吐出口、2 0 プロア、3 0 フィルタユニット、3 1 フィルタ、3 2 集塵フィルタ、3 3 脱臭フィルタ、3 3 a プリーツ

10 の折り畳み線、3 4, 3 7 a, 3 7 b, 3 8, 3 9 枠、3 5 管状光源、3 6 フィルタ、4 0 エバポレータ、5 0 ガラス管、5 1 外部電極、5 2 蛍光体、5 3 アパーチャ、6 0 第 2 脱臭フィルタ、7 0 開口部を閉塞した切り欠き或いはプリーツの折り込み形状により形成した窪み、7 5 切り欠きの開口部を閉塞した樹脂シート部、8 0 光源、

15 8 1 基板、8 2 発光ダイオード素子、1 0 0, 2 0 0 光触媒脱臭装置。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の詳細を説明するが、本発明は以下に述べる実施形態に限定して解釈されない。本発明に係る光触媒脱臭装置について

20 図 1 ～ 1 8 を参照して説明する。同一部材については同一符号を用いた。

〔第 1 の実施形態〕

図 1 は本発明に係る光触媒脱臭装置を車両用空調装置内に組み込んだときの側面概略図を示したものである。この光触媒脱臭装置

25 1 0 0 は、空調装置本体 1 0 を備えている。空調装置本体 1 0 には、ダンパー 1 1 によって開閉される内気吸込み口 1 0 b 及び外気吸込み口 1 0 c からなる空気吸入口 1 0 a と、空気吸入口 1 0 a に連なる空気通路 1 0 d、並びに浄化空気吐出口 1 0 f とが形成されてい

る。空気通路 10 d には、プロア 20 とフィルタユニット 30 とエ
バポレータ 40 とが上流側から順に設けられている。プロア 20 を
駆動すると、空気吸入口 10 a のうち開いた側から空気通路 10 d
内に、空気を取り込まれる。この空気は、フィルタユニット 30 を
5 通過した後、エバポレータ 40 によって冷却される、空気流れ 10
e を形成する。その後、エアミックスドア(不図示)、ヒータ(不図
示)などを経て、車室内に吹き出される。

フィルタユニット 30 は空気浄化部であり、プリーツ状に加工し
た集塵フィルタ、プリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した脱臭フ
10 イルタ及び光触媒を活性化する光を照射する管状光源から構成され、
管状光源は、脱臭フィルタの片面を全面照射し得る位置に配置し、
且つ全面照射し得る放射角に設定する。

まず図 2 を用いて、集塵フィルタ及び脱臭フィルタの形状につい
て、並びに集塵フィルタ、脱臭フィルタ及び管状光源の配列関係に
15 ついて、説明をする。図 2 (a)~(d)は図 1 の点線で示したフィルタ
ユニット 30 の平面図であって、フィルタユニットの形態例を示し
た概念図である。図 2 (a)~(b)は、フィルタ形状を説明するために
側枠部のみを図示し、上枠部は不図示とした。

図 2 (a)は、フィルタユニットの一形態を示す平面図であって、
20 集塵フィルタと脱臭フィルタが一体となるように接合された場合を
示す。フィルタユニット 30 は、加工空気流れ 10 e の下流に向か
って、集塵フィルタ 32、脱臭フィルタ 33 及び管状光源 35 の順
に配置される。集塵フィルタ 32 と脱臭フィルタ 33 は、同幅同厚
のプリーツ状に折り畳んで形成し、重層一致するように一体化させ
25 て、四角形の枠 34 に一体的に嵌め込まれて固定され、フィルタ 3
1 を形成する。図 5 は、本発明に係るプリーツ状に加工した集塵フ
ィルタ又は脱臭フィルタのプリーツ横断方向の断面概略図である。
枠は不図示とした。ここで図 5 に示したようにプリーツの幅とは折
り畳み間隔 a をいい、プリーツの厚さとはプリーツ状に形成したフ

フィルタの厚さbに相当するものである。フィルタ31を形成する集塵フィルタ32と脱臭フィルタ33は、一体であるためそれぞれ別個に交換できるものではなく、同時交換する。

- 図2(b)は、フィルタユニットの一形態を示す平面図であって、
- 5 集塵フィルタと脱臭フィルタが着脱自在に重層一致するように隣接
或いは接触してフィルタを形成する場合を示す。図2(b)のフィル
タユニット30は、空気流れ10eの下流に向かって、集塵フィル
タ32、脱臭フィルタ33及び管状光源35の順に配置される。集
塵フィルタ32と脱臭フィルタ33は、同幅同厚のプリーツ状に折
10 り込んで形成する。しかし図2(a)とは異なり、集塵フィルタ32
は枠37aに嵌め込み、脱臭フィルタ33は枠37bに嵌め込み、
別々の枠に固定する。枠37aと枠37bは、接合具（不図示）に
より着脱自在に一体化し、集塵フィルタ32と脱臭フィルタ33は
重層一致するように隣接或いは接触して、フィルタ36を形成する。
- 15 集塵フィルタ32と脱臭フィルタ33が接合具により一体化したと
きは、図2(a)の場合と外観は類似する。さらに、上記した別々の
枠を用いてフィルタを固定する場合の他に、一つの枠体（不図示）
に集塵フィルタ32と脱臭フィルタ33を着脱自在に別々に嵌め込
み、フィルタをそれぞれ別々に交換可能としても良い。いずれにし
20 ても集塵フィルタ32と脱臭フィルタ33とが別々に交換可能で、
且つ重層一致するように隣接或いは接触してフィルタ36を形成す
れば、枠体の別体或いは一体であるかに制限されない。

- 図2(c)は、フィルタユニットの一形態を示す平面図であって、
集塵フィルタと脱臭フィルタとが別体で、その間に管状光源が配置
25 される場合を示す。図2(c)のフィルタユニット30は、空気流れ
10eの下流に向かって、集塵フィルタ32、管状光源35、脱臭
フィルタ33の順に配置される。集塵フィルタ32と脱臭フィルタ
33は、同幅同厚のプリーツ状に折り込んで形成しても良いし、異
幅異厚のプリーツ状に折り込んで形成しても良い。集塵フィルタ3

2 は枠 3 8 に嵌め込み、脱臭フィルタ 3 3 は枠 3 9 に嵌め込み、別々の枠に固定する。

図 2 (d)は、フィルタユニットの一形態を示す平面図であって、集塵フィルタと脱臭フィルタとが別体で、管状光源がフィルタの後方に配置される場合を示す。図 2 (d)のフィルタユニット 3 0 は、空気流れ 1 0 e の下流に向かって、集塵フィルタ 3 2、脱臭フィルタ 3 3、管状光源 3 5 の順に配置される。同幅同厚のプリーツ状に折り込んで形成しても良いし、異幅異厚のプリーツ状に折り込んで形成しても良い。集塵フィルタ 3 2 は枠 3 8 に嵌め込み、脱臭フィルタ 3 3 は枠 3 9 に嵌め込み、別々の枠に固定する。枠 3 8 と枠 3 9 は、図 2 (b)とは異なり、一体化はしない。

フィルタユニット 3 0 について、図 2 (a)~(d)の各構成とした場合の性能評価の比較を表 1 に示した。

【表 1】

型	図 2 (a) 型	図 2 (b) 型	図 2 (c) 型	図 2 (d) 型
集塵フィルタ と脱臭フィル タの関係	一体で分離 不可	一体に重設 し、分離可	別体・分離 可	別体・分離 可
集塵フィルタ 厚さ (mm)	15	15	15	15
脱臭フィルタ 厚さ (mm)	15	15	15	15
設置時のフィ ルタ厚さ合計 (mm)	15	15	30	30
フィルタ面 (mm×mm)	216×200	216×200	216×200	216×200
フィルタ ユニット厚さ (光源含む) (mm)	40	40	40	40
通気抵抗; 450 m ³ /h (Pa)	160	160	220	220
集塵効率 (%) 0.3 μmダスト	10	10	10	10
集塵効率 (%) 0.5 μmダスト	15	15	15	15
集塵効率 (%) 微小ダスト	90	90	90	90
集塵効率 (%) 粗ダスト	90	90	90	90
6g の塵埃負 荷; 450m ³ /h (Pa)	220	220	290	290

本発明に係る光触媒脱臭装置 100 は、図 2 (a)～(d) に示したフ
 イルタユニットのいずれも採用できるが、図 2 (a) と図 2 (b) の形態
 5 は集塵フィルタと脱臭フィルタが占める厚さ合計の薄肉化を図るこ
 とが出来るため、好ましい。さらに図 2 (b) の形態は集塵フィルタ

と脱臭フィルタのそれぞれの寿命に併せた交換を実現すること
もできるため、最も好ましい。実装着テストによると、図2(a)の形態
では、400時間（1年使用相当）で集塵機能が低下し、交換を必
要とする。しかし、脱臭機能は光触媒の作用により60%維持され
5 ている。したがって、まだ使用できる脱臭フィルタが無駄となる。
なお、光触媒を作用させなければ、脱臭機能は400時間（1年使
用相当）で低下して交換を必要とする。一方、図2(b)の形態では、
集塵フィルタと脱臭フィルタのそれぞれの寿命に併せた交換が可能
であり、集塵フィルタを400時間（1年使用相当）で交換し、脱
10 臭フィルタを1200時間（3年使用相当）で交換する。したがっ
て、図2(b)の形態とすることにより、光触媒による脱臭フィルタ
の寿命延長という特徴を生かすことができる。すなわち、集塵フ
ィルタと脱臭フィルタを別々に脱着出来るような構造のため、脱臭フ
ィルタの交換頻度が低減でき、車両所有者の支出の低減につながる。

15 管状光源35の固定について説明する。管状光源35の取り付け
について説明する。管状光源35は、図2(a)～(d)のいずれの形態
においても、フィルタ枠とは別体の枠（不図示）に固定し、この別
体の枠を空調装置本体10に着脱自在に固定する。管状光源35の
枠への固定は、管状光源35の両端を枠に貫通支持する方法が例示
20 出来る。また前記枠の空調装置本体10への固定は、枠に係止爪（不
図示）を設けて留めることが例示出来る。このとき、別体の枠に固
定した管状光源35は、集塵フィルタと脱臭フィルタとともにフ
ィルタユニット30、すなわち空気浄化部を形成する。いずれにし
ても、本発明において管状光源35は、空調装置本体10から着脱自
25 在に取り出すことが可能なこと及び脱臭フィルタのフィルタ面付
近に固定することが出来ればいかなる取り付け具を用いて固定して
も良い。これにより管状交換の保守又は交換が容易となる。

次にフィルタユニット30の空調装置本体10への固定について
説明する。フィルタユニット30は、集塵フィルタ32、脱臭フ

ルタ 3 3 及びこれらのフィルタの枠 3 4, 3 7 a, 3 7 b, 3 8, 3 9、並びに管状光源 3 5 及び管状光源 3 5 を支持する枠（不図示）からなるが、これらを一体化するユニット枠（不図示）に支持させて、ユニット枠を空調装置本体 1 0 に着脱自在に固定することが好ましい。
5 5 ユニット枠を用いず、前記枠各々を空調装置本体 1 0 に着脱自在に固定しても良い。これらの枠と空調装置本体 1 0 を着脱自在に固定するために、枠に係止爪（不図示）を設ける。これにより各種フィルタの保守又は交換が容易となる。

次に集塵フィルタ 3 2 について説明する。集塵フィルタ 3 2 は、
10 空気中の塵埃を捕捉する集塵機能を有し、フィルタ材質は特に制限はないが、紙質材料、樹脂材料等の繊維質材料により形成する。また樹脂等の不織布であることが好ましい。フィルタ径は、集塵効率と通気抵抗の関係から最適なものを選択し、本発明はフィルタ径に制限されない。フィルタ径は、枠 3 4, 3 7 a, 3 8 の材質は特に制
15 限はないが、ポリプロピレン等の樹脂で成形したものが好ましい。

次に脱臭フィルタ 3 3 について説明する。脱臭フィルタ 3 3 は、集塵フィルタ 3 2 で空気中の塵埃を捕捉した後の空気について、臭気物質を吸着して除去する機能を有する。集塵フィルタと同様の紙質材料、樹脂材料等の繊維質材料を用いてフィルタ母材を形成する。
20 また不織布であることが好ましい。フィルタ径は、集塵・脱臭効率と通気抵抗の関係から最適なものを選択し、本発明はフィルタ径に制限されない。このフィルタ母材に活性炭、ゼオライト、シリカゲル等の吸着剤粉末を配合し、さらに酸化チタンや酸化亜鉛等の金属酸化物の粉末からなる光触媒を担持させる。吸着剤粉末は活性炭が
25 好ましい。光触媒は、吸着剤と混合したもので、混合方法としてはスプレー法や吸着剤と混合する方法などが例示できる。枠 3 4, 3 7 b, 3 9 の材質は特に制限はないが、ポリプロピレン等の樹脂で成形したものが好ましい。管状光源 3 5 からの紫外線が脱臭フィルタ 3 3 の光触媒に照射されることによって、吸着水から OH ラジカ

ルが発生する。このOHラジカルの強酸化力によって、フィルタ 33 の吸着剤に吸着されている臭気物質が分解され、吸着剤が再生される。

次に管状光源 35 を説明する。管状光源は光触媒を活性化させるための光源であれば良く、可視光線から紫外線或いは紫外線のみを照射するタイプの光源を用いる。具体的に管状光源 35 は、水銀灯、陰極管（CFL）、ブラックライト、冷陰極管（CCFL）又はキセノン外面電極ランプを用いることができる。本発明に係る管状光源は上記のガラス管で形成されたランプを指すが、線光源のように円筒状に光を放射する光源や発光ダイオードを並べた光源も含む。

本実施形態では、管状光源 35 はキセノン外面電極ランプであることが特に好ましい。近年環境汚染問題から水銀の使用は削減される方向になってきており、紫外線ランプにも同様の対応が必要になってきているからである。この点、発光ダイオードも水銀を用いることなく紫外線光源とすることが出来るが、発光ダイオードは 1 個あたりの紫外線強度は弱く、多くの発光ダイオードを並べる必要がある。これに対してキセノン外面電極ランプは、構造的に 360°全角放射はできないが、光の放射角を調整することが出来るので、脱臭フィルタのみを効率的に照射し、その他の部材の紫外線照射による劣化を防止することも可能である。表 2 に各種ランプと水銀量の関係を示した。

【表 2】

ランプの名称	水銀量 (mg/本)
蛍光灯 (熱陰極管)	20
CCFL (冷陰極管)	2.2
発光ダイオード	0
キセノン外面電極ランプ	0

また、表 3 に各種ランプと紫外線照射強度の関係を示した。

【表 3】

ランプの名称	紫外線(360nm)照射強度 mW/cm ² (距離: 10mm)
CCFL (冷陰極管)	2. 2 0 0
発光ダイオード (10個並列配置)	0. 5 4 3
キセノン外面電極ランプ	1. 2 0 0

キセノン外面電極ランプは、水銀を使用せず、紫外線照射強度が大きいので、管状光源として最適である。

- 5 次に管状光源 3 5 が脱臭フィルタ 3 3 の片面を全面照射し得るときの、管状光源 3 5 と脱臭フィルタ 3 3 の位置関係について図 3 を参照して説明する。図 3 は、図 2 (b)に示したフィルタユニットの概略図であって、(a)は斜視図、(b)は正面図、(c)は、管状光源 3 5 であるキセノン外面電極ランプの A-A' 線横断面の構造模式図、
- 10 を示したものである。なお、集塵フィルタ 3 2 と脱臭フィルタ 3 3 は明確化のために脱着状態を示しているが、装着時は接合状態となる。管状光源 3 5 の管軸方向を脱臭フィルタ 3 3 のプリーツの横断方向となるように管状光源 3 5 を配置することが好ましい。すなわち管状光源 3 5 の軸心 X は脱臭フィルタ 3 3 のプリーツの折り畳み
- 15 線 3 3 a が形成する折り畳み軸 Y_1, Y_2, Y_n と直交し、かつ管状光源 3 5 の軸心 X と折り畳み軸 Y_1 との距離 d_1 、管状光源 3 5 の軸心 X と折り畳み軸 Y_2 との距離 d_2 、及び管状光源 3 5 の軸心 X と折り畳み軸 Y_n との距離 d_n が全て等しくなるように、管状光源 3 5 と脱臭フィルタ 3 3 を配置する。このときプリーツ状に折り畳んだ脱
- 20 臭フィルタ 3 3 は、どの部分にも平均した強さの光が照射される。

なお、管状光源 3 5 が脱臭フィルタ 3 3 の片面を全面照射し得る限りにおいて、距離 d_1 、距離 d_2 、及び距離 d_n を全て等しく保ち

つつ、軸心Xと折り畳み軸 Y_1, Y_2, Y_n との直交関係を解除して、平行関係に近づけても良い。すなわち、図3(a)に示したように、管状光源35をS方向にずらしても良い。ただし、軸心Xと折り畳み軸 Y_1, Y_2, Y_n との直交関係を平行関係に近づけ過ぎるとフィルタのプリーツが光を遮って、脱臭フィルタの一部に光が照射されない箇所が発生し、好ましくない。

さらに管状光源35は、上記の管状光源35と脱臭フィルタ33の位置関係を保持した上で、脱臭フィルタ33の中央部に配置しても良いが、図3(a)(b)に示す如く管状光源35を脱臭フィルタ33の上端部或いは下端部のどちらか一端部近傍に配置することがより好ましい。管状光源35は、空気流れを阻害しないからである。

さらに本発明において、管状光源35が脱臭フィルタ33の片面を全面照射し得る放射角の設定について説明する。管状光源35は、脱臭フィルタ33の片面を全面照射し得る放射角以上を有してもよいが、脱臭フィルタ33の片面のみを全面照射し得る放射角とすることが望ましい。管状光源35は紫外線を照射するので、他の部材を劣化させるからである。360°全方向の放射角を有する管状光源では、反射板（不図示）を設けて脱臭フィルタ33の片面のみを全面照射し得るように放射角を調整することが好ましい。

本発明において、管状光源の長さは、脱臭フィルタの幅とほぼ同一であることが好ましい。管状光源の長さが、脱臭フィルタの幅よりも短ければ脱臭フィルタ全面に光を照射することが難しくなり、一方脱臭フィルタの幅よりも長ければ、脱臭フィルタの幅から管状光源が突出した部分についてスペースが必要になり、装置が大型になってしまうからである。

管状光源35としてキセノン外面電極ランプを用いる場合について詳細に説明する。キセノン外面電極ランプは、ランプ内部に電極を持たず、外部に電極を設けて内部ガスを放電させる。本発明におけるキセノン外面電極ランプでは、ランプ外表面に少なくとも1つ

以上の電極を設ける。図 3 (c)に管状光源 3 5 であるキセノン外面電極ランプの A - A' 線横断面の構造模式図を示した。ガラス管 5 0 の外部に管軸に平行に 2 本の外部電極 5 1 を配置し、誘電体であるガラス管内部に蛍光体 5 2 を塗布し、ちょうど外部電極 5 1 間の位置にあたる部分の蛍光体を取り除きアパーチャ 5 3 を設け、アパーチャ 5 3 から光を取り出す構造としている。封入ガスとしては、純キセノンまたはキセノンを主体とする希ガス混合ガスが利用され、蛍光体を発光させる目的での水銀は不要である。キセノン外面電極ランプは、外部電極 5 1 に高周波高電圧が印加されると、誘電体であるガラスに誘電分極が起こり、ランプ内部に高電圧が発生する。ガラスと接したキセノンガスが放電破壊電圧に達すると放電が開始する。ただちにプラズマ中のイオンと電子は各々負極側、陽極側へ移動するためプラズマ中の電圧が急激に下がり短時間（おおよそ数十 ns）で放電が終了する。この放電は、直径 0.1mm 程度の微細放電であるが、外部電極 5 1 間のガラス表面で放電破壊の条件が成立すると多数発生する。一連の微細放電が発生した後、高周波点灯の場合、ランプ内部の誘電体表面の電荷は、逆電圧の印加で各外部電極 5 1 とガラス間は電氣的に中和される。しかし、ランプのガラス内表面の電荷は残留したままであり、逆電圧ではガラス内表面の残留電荷の助けをかりて最初の放電破壊電圧以下で微細放電が発生し、以下この繰り返しとなる。キセノン外面電極ランプは従来からある内部電極型ランプと比較して高い効率が得られる。

キセノン外面電極ランプは、上述したようにアパーチャ 5 3 から角度 θ で光を取り出す構造となっており、アパーチャ 5 3 の角度が管状光源 3 5 の紫外線の照射角とほぼ一致する。したがって、管状光源 3 5 としてキセノン外面電極ランプを用いた場合においては、図 3 (a)(b)に示すようにアパーチャ 5 3 の角度は、管状光源 3 5 が脱臭フィルタの片面を全面照射し得る放射角 θ と一致するように調整する。なお、図 3 の管状光源 3 5 は、脱臭フィルタ 3 5 の一端部

近傍に配置されているが、例えばフィルタ中央部に配置される場合は、脱臭フィルタの片面を全面照射し得る放射角 θ は変化するので、それに応じてアパーチャ53の角度を調整すれば良い。

図4は、図2(b)に第2脱臭フィルタを追加して設置したフィルタユニットの概略図であって、(a)は斜視図、(b)は正面図、(c)は、管状光源35であるキセノン外面電極ランプのB-B'線横断面の構造模式図、を示したものである。フィルタユニット35は、図2(a)~(d)の形態に加えて、図4に示したように、第2脱臭フィルタ60を追加して設置した形態であることが好ましい。図4(a)は、

5 フィルタユニット35である空気浄化部を、集塵フィルタ32、脱臭フィルタ33、管状光源35及びプリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した第2脱臭フィルタ60を、空気通路10eの下流側に向かって順次重畳するように配列する構成した場合の斜視図を示したものである。フィルタの枠は不図示としている。集塵フィルタ32

10 と脱臭フィルタ33は明確化のために脱着状態を示しているが、装着時は接合状態となる。集塵フィルタ32、脱臭フィルタ33及び管状光源35の関係については図3で説明した場合と同様であるので、第2脱臭フィルタ60について説明する。第2脱臭フィルタ60は、脱臭フィルタ33と同様の素材で、同様の光触媒を担持し、

15 プリーツ状に折り畳まれている。幅と厚さは脱臭フィルタ33と同一であっても良いし、異なっても良い。第2脱臭フィルタ60は、図4(a)に示したように第2脱臭フィルタ60の折り畳み線60aが形成する折り畳み軸 y_1, y_2, y_n と脱臭フィルタ33の折り畳み軸 Y_1, Y_2, Y_n が平行となるように配置する。このように第2脱臭フィ

20 ルタ60を配置することで、脱臭フィルタ33と同じく、プリープに邪魔されて脱臭フィルタの一部に光が届かないということは起こらない。管状光源35の軸心Xは、 Y_1, Y_2, Y_n 及び y_1, y_2, y_n と直交関係であることが望ましいが、第2脱臭フィルタ60を設けない図2(a)~(d)の場合と同様に、管状光源35は脱臭フィルタ33の

25

片面を全面照射し得ること及び管状光源 3 5 は第 2 脱臭フィルタ 6 0 の片面を全面照射し得ることを満たす限りにおいて、直交関係から外れても良い。

管状光源 3 5 としてキセノン外面電極ランプを用いる場合には、
5 図 4 (c)に示したようにアパーチャ 5 3 を 2 箇所設け、アパーチャ 5 3 から左右下方へ光を取り出す構造とする。図 3 (a)(b)に示すようにアパーチャ 5 3 の左右の角度は、管状光源 3 5 が脱臭フィルタ 3 3 の片面を全面照射し得る放射角 $\theta 1$ と、管状光源 3 5 が第 2 脱臭フィルタ 6 0 の片面を全面照射し得る放射角 $\theta 2$ とそれぞれ一致
10 するように調整する。図 4 の管状光源 3 5 は、脱臭フィルタ 3 3 の一端部近傍に配置されているが、例えばフィルタ中央部に配置される場合は、脱臭フィルタ 3 3 の片面を全面照射し得る放射角 θ は変化するの、それに応じてアパーチャ 5 3 の角度を調整すれば良い。第 2 脱臭フィルタ 6 0 を照射するためのアパーチャ 5 3 についても
15 同様である。

本実施形態は、管状光源が 1 つの場合について説明したが、2 つ以上の管状光源を設けても良い。例えば、脱臭フィルタの両端部に 1 つずつ管状光源を設けても良い。また、空気浄化効率を向上させるため、空調装置本体 1 0 に複数のフィルタユニットを設けてもよい。
20 い。さらに本実施例では、管状光源 3 5 が空調装置本体 1 0 に対して水平となるようにフィルタユニット 3 0 を設置したが、垂直に配置しても良い。また、フィルタをプリーツ状に加工するに際して、図 2 ～ 4 に示したような V 字に折り畳みとすることに限らず、U 字に曲線的に山・谷が出来るように加工しても良い。

25 [第 2 の実施形態]

図 6 は本発明に係る光触媒脱臭装置を車両用空調装置内に組み込んだときの側面概略図を示したものであり、(a)は管状光源が一つの場合、(b)は管状光源が二つの場合を示した図である。フィルタユニット 3 0 以外は図 1 と同構成をとる。

フィルタユニット 30 は空気浄化部であり、図 7 ～ 13 を用いて下記に詳述するが、プリーツ状に加工した集塵フィルタ、プリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した脱臭フィルタ及び光触媒を活性化する光を照射する管状光源から構成され、脱臭フィルタはプリーツ

5 の山・谷を横断する方向に管状光源を埋設可能な窪みを設け、管状光源は窪み内で、脱臭フィルタの片面を全面照射し得るように設置する。なお、図 6 ではフィルタの枠は不図示とした。

図 7 を用いて、集塵フィルタ及び脱臭フィルタの形状について、並びに集塵フィルタ、脱臭フィルタ及び管状光源の配列関係について、説明をする。図 7 (a) ～ (d) は図 6 (a) の点線で示したフィルタユ

10 ニット 30 の平面図（図 6 (a) において上方から見た図）であって、フィルタユニットの形態例を示した概念図である。図 7 (a) ～ (d) は、フィルタ形状を説明するために側枠部のみを図示し、上枠部は不図示とした。なお、図 7 では空気流れ方向についての集塵フィルタ、

15 脱臭フィルタ及び管状光源の配列関係を説明し、管状光源と脱臭フィルタの詳細な位置関係について後述する。

図 7 (a) は、管状光源 35 が脱臭フィルタ 33 に設けた窪みに埋設されることを除いて図 2 (a) と同様であり、このような形態をとることにより、フィルタの薄型化が可能であり、装置の小型化には

20 寄与する形態である。

図 7 (b) は、管状光源 35 が脱臭フィルタ 33 に設けた窪みに埋設されることを除いて図 2 (b) と同様であり、集塵フィルタと脱臭フィルタを適切な交換時期で交換可能であり、かつこれらのフィルタの厚さを薄型化して装置全体を小型化できることから、図 7 (a)

25 ～ (d) の中では最も好ましい形態である。

図 7 (c) は、管状光源 35 が脱臭フィルタ 33 に設けた窪みに埋設されることを除いて図 2 (c) と同様である。

図 7 (d) は、管状光源 35 が脱臭フィルタ 33 に設けた窪みに埋設されることを除いて図 2 (d) と同様であり、図 7 (a) (b) と比較する

とフィルタが多少厚めになる。

フィルタユニット 30 について、図 7 (a)～(d)の各構成とした場合の性能評価の比較を表 4 に示した。

【表 4】

型	図 7 (a) 型	図 7 (b) 型	図 7 (c) 型	図 7 (d) 型
集塵フィルタと脱臭フィルタの関係	一体で分離不可	一体に重設し、分離可	別体・分離可	別体・分離可
集塵フィルタ厚さ (mm)	15	15	15	15
脱臭フィルタ厚さ (mm)	15	15	15	15
設置時のフィルタ厚さ合計 (mm)	15	15	30	30
フィルタ面 (mm×mm)	216×200	216×200	216×200	216×200
フィルタユニット厚さ (光源含む) (mm)	15	15	30	30
通気抵抗; 450 m ³ /h (Pa)	160	160	220	220
集塵効率 (%) 0.3 μmダスト	10	10	10	10
集塵効率 (%) 0.5 μmダスト	15	15	15	15
集塵効率 (%) 微小ダスト	90	90	90	90
集塵効率 (%) 粗ダスト	90	90	90	90
6g の塵埃負荷; 450m ³ /h (Pa)	220	220	290	290

- 5 本発明に係る光触媒脱臭装置 100 は、図 2 の場合と同様に図 7 (a)～(d)に示したフィルタユニットのいずれも採用できる。図 7 のフィルタユニットは、図 2 のフィルタユニットをさらに薄型化する

ものであるが、フィルタ性能については同等であり、図 7 (a)と図 7 (b)が特に好ましく、図 7 (b)の形態は集塵フィルタと脱臭フィルタのそれぞれの寿命に併せた交換を実現することにもできるため、最も好ましい。実装テストにおいても、図 7 (a)と図 2 (a)が同等であり、図 7 (b)と図 2 (b)が同等である。

次に管状光源と脱臭フィルタとの位置関係について図 8 を用いて説明する。なお、図 8 ではフィルタの枠は不図示とした。図 8 (a)では、脱臭フィルタ 3 3 のプリーツの山・谷方向の片端部に、プリーツの山・谷を横断する方向に管状光源 3 5 を埋設可能な窪み 7 0 を設け、管状光源 3 5 は窪み 7 0 内で、脱臭フィルタ 3 3 の片面を全面照射し得るように設置した場合を示す概略図である。図 8 (a)の窪み 7 0 は、フィルタのプリーツの山・谷方向に対して傾斜させて切り欠きを設けることで形成されている。ただし切り欠きを形成すると、空気流れがフィルタ面を通過せず、短絡（バイパス）してしまうため、開口部を樹脂フィルム 7 5 等で閉塞させる。切り欠きを形成したフィルタと樹脂を一体成形し、閉塞させることが好ましい。

図 8 (b)は、脱臭フィルタ 3 3 のプリーツの山・谷方向の中央部に、プリーツの山・谷を横断する方向に管状光源 3 5 を埋設可能な窪み 7 0 を設け、管状光源 3 5 を窪み 7 0 内で、脱臭フィルタ 3 3 の片面を全面照射し得るように設置した場合を示す概略図である。図 8 (b)の窪み 7 0 は、フィルタのプリーツの山・谷方向に対して V 型形状に切り欠きを設けることで形成されている。図 8 (a)と同様に切り欠きの開口部を樹脂フィルム 7 5 等で閉塞させる。この場合も切り欠きを形成したフィルタと樹脂を一体成形し、閉塞させることが好ましい。切り欠きの形状は、V 型形状に限定されず、半円状、半楕円状としても良い。

図 8 (a)(b)で示したような切り欠きを有するフィルタ形状と同形状の型に、不織布をあてがうように形成させて、この不織布を脱臭フィルタとして使用しても良い。この場合、図 8 (a)(b)において樹

脂 7 5 で閉塞させた切り欠き部分是不織布となるため、フィルタ面積の減少は生じないので好ましい。本発明の脱臭フィルタの概念には、図 8 (a)(b)のように樹脂 7 5 等で開口部を閉塞させる場合のみならず、不織布を一体として形成させて切り欠きを形成した脱臭フィルタをも含む。

図 8 (c)は、脱臭フィルタ 3 3 のプリーツの山・谷方向の片端部に、プリーツの山・谷を横断する方向に管状光源 3 5 を埋設可能な窪み 7 0 を設け、管状光源 3 5 を窪み 7 0 内で、脱臭フィルタ 3 3 の片面を全面照射し得るように設置した場合を示す概略図である。図 8 (c)の窪み 7 0 は、フィルタのプリーツを折り込み形状とすることで形成されている。図 8 (a)(b)とは異なり、開口部を形成しないので、閉塞させる必要はない。したがって、窪み 7 0 においても、フィルタを形成するため、フィルタ効率の低下を生じさせないので好ましい。

本発明では、管状光源は、1 つに限らない。例えば、2 つの管状光源を用いる場合である図 9 に示すように、脱臭フィルタ 3 3 は、プリーツの山・谷方向の両端部に管状光源を埋設可能な窪み 7 0 を設け、各管状光源 3 5 は各窪み 7 0 内で、脱臭フィルタ 3 3 の片面を全面照射し得るように設置しても良い。この場合、脱臭フィルタ 3 3 は、図 8 (a)の場合と比較して 2 倍の光量を受けることとなるため、光触媒の活性が向上する。図 9 では窪み 7 0 が開口部を閉塞した切り欠きの場合を例示したが、図 8 (c)のプリーツの折り込み形状を窪みとして脱臭フィルタ 3 3 の両端部に設け、同様に適用しても良い。

管状光源 3 5 の固定は、図 7 (a)～(d)、図 8、図 9 のいずれの形態においても第 1 の実施形態と同様であり、フィルタ枠とは別体の枠（不図示）に固定してこの別体の枠を空調装置本体 1 0 に着脱自在に固定するか、或いは脱臭フィルタ用の枠に固定する。

フィルタユニット 3 0 の空調装置本体 1 0 への固定は、第 1 の実

施形態と同様である。

- 集塵フィルタ 3 2 は、第 1 の実施形態と同様である。ただし、第 2 の実施形態では、開口部を閉塞した切り欠き形状の窪み、或いはプリーツを折り込み形状としたの窪みを脱臭フィルタに設ける。脱臭フィルタと集塵フィルタを重ね合わせた厚さ方向のスペースを極力薄肉化するために、すなわち脱臭フィルタの窪みが集塵フィルタと接触して厚さ方向の薄肉化の妨げとならないように、集塵フィルタに脱臭フィルタの窪みと同形状の窪みを同様の位置に設けることが好ましい。集塵フィルタに設ける窪みは、脱臭フィルタと同様に、
- 5 開口部を閉塞した切り欠き形状の窪み、或いはプリーツを折り込み形状としたの窪みとすることが好ましい。開口部を閉塞する方法としては、樹脂フィルムがフィルタの開口部を閉塞するように樹脂とフィルタを一体的に成形することが好ましい。開口部を閉塞することにより、空気流れの漏れ、すなわちバイパスを防止することができる。また、フィルタ材質を不織布とする場合には、切り欠きを有するフィルタ形状となる型に、不織布をあてがうように形成させて、この不織布を集塵フィルタとして使用することが好ましい。この場合は、切り欠き部分も不織布とすることができるので、切り欠きによる開口部を樹脂で閉塞させるよりも、フィルタ面積の減少は生じ
- 15 ないので好ましい。

- 脱臭フィルタ 3 3 は、第 1 の実施形態と同様であるが、第 2 の実施形態においては、脱臭フィルタには、管状光源を埋設するためのスペースを確保するため、開口部を閉塞した切り欠き形状の窪み、或いはプリーツを折り込み形状としたの窪みを設ける。開口部を閉塞する方法としては、樹脂フィルムがフィルタの開口部を閉塞するように樹脂とフィルタを一体的に成形することが好ましい。開口部を閉塞することにより、空気流れの漏れを防止することができる。また、フィルタ材質を不織布とする場合には、切り欠きを有するフィルタ形状となる型に、不織布をあてがうように形成させて、この
- 25

不織布を集塵フィルタとして使用することが好ましい。この場合は、切り欠き部分も不織布とすることができるので、切り欠きによる開口部を樹脂で閉塞させるよりも、フィルタ面積の減少は生じないので好ましい。

5 管状光源 35 は、第 1 の実施形態と同様である。

次に管状光源 35 が脱臭フィルタ 33 の片面を全面照射し得るときの、管状光源 35 と脱臭フィルタ 33 の位置関係について図 10 を参照して説明する。図 10 は、図 7 (b) に示したフィルタユニットの概略図であって、(a) は斜視図、(b) は図 6 を基準としたときの
10 正面図、(c) は管状光源 35 であるキセノン外面電極ランプの A-A' 線横断面の構造模式図、を示したものである。なお、集塵フィルタ 32 と脱臭フィルタ 33 は明確化のために脱着状態を示しているが、装着時は接合状態となる。管状光源 35 は、窪み 70 内に収まり、且つ管状光源 35 の管軸方向を脱臭フィルタ 33 のプリーツ
15 の山・谷を横断する方向となるように管状光源 35 を配置することが好ましい。軸心 X、山・谷軸 Y_1, Y_2, Y_n 、距離 d_1 、距離 d_2 、及び距離 d_n の関係は、第 1 の実施形態で述べたことと同様である。

さらに管状光源 35 は、このような管状光源 35 と脱臭フィルタ 33 の位置関係を保持した上で、図 8 (b) に示すように脱臭フィル
20 タ 33 のプリーツの山・谷方向の中央部に配置しても良い。図 8 (a)(c) に示す如く管状光源 35 を脱臭フィルタ 33 のプリーツの山・谷方向の上端部或いは下端部のどちらか一端部近傍、或いは図 9 に示すように脱臭フィルタ 33 のプリーツの山・谷方向の両端部に配置することがより好ましい。

25 管状光源 35 が脱臭フィルタ 33 の片面を全面照射し得る放射角の設定については、第 1 の実施形態と同様である。

管状光源 35 として用いるキセノン外面電極ランプは、第 1 の実施形態と同様である。

アパーチャ 53 の角度 θ_1, θ_2 は、第 1 の実施形態と同様の考え

に基づいて図 10 (a)(b)のように調整される。

図 11 は、図 7 (b)のフィルタユニットに第 2 脱臭フィルタを追加して設置したフィルタユニット、すなわち図 12 (b)に示したフィルタユニットの概略図であって、(a)は斜視図、(b)は正面図、(c)は管状光源 35 であるキセノン外面電極ランプの B-B' 線横断面の構造模式図、を示したものである。フィルタユニット 35 は、図 12 (a)~(d)に示した形態であることが好ましい。図 12 (a)~(d)は、それぞれ図 7 (a)~(d)に第 2 脱臭フィルタ 60 を追加して設置したものである。集塵フィルタ 32、脱臭フィルタ 33 及び管状光源 35 の関係については図 7、図 8 或いは図 9 で説明した場合と同様であり、第 2 脱臭フィルタ 60 は、第 1 の実施形態と同様である。

脱臭フィルタ、管状光源及び第 2 脱臭フィルタの空気流れ 10 e 方向の配置について図 12 (b)のフィルタユニットの場合を例にして説明する。図 13 (a)~(c)は脱臭フィルタ、管状光源及び第 2 脱臭フィルタの空気流れ 10 e 方向の配置概略図を示す。図 13 (a)は、図 12 (b)に示した配置と同一であり、脱臭フィルタ側にプリーツの山・谷を横断する方向に管状光源を埋設可能な窪みを設け、管状光源を窪み内に配置している。図 13 (b)は、第 2 脱臭フィルタ側にプリーツの山・谷を横断する方向に管状光源を埋設可能な窪みを設け、管状光源を窪み内に配置している。図 13 (c)は、脱臭フィルタと第 2 脱臭フィルタの両方にプリーツの山・谷を横断する方向に管状光源を埋設可能な窪みを設け、管状光源を窪み内に配置している。本発明において第 2 脱臭フィルタを設置する場合には、図 13 (a)~(c)の配置のいずれでも良い。脱臭フィルタと第 2 脱臭フィルタとのフィルタ面の距離を小さくして空気流れ 10 e 方向の薄肉化を図るためには、図 13 (c)の配置がより好ましい。

第 2 脱臭フィルタを設けた場合において、光をフィルタ面により高強度に照射するために、図 9 に示した場合と同様に、プリーツの山・谷方向の両端部に管状光源を埋設可能な窪みを設け、管状光源

を各窪み内で、脱臭フィルタの片面及び第2脱臭フィルタの対向する片面のそれぞれを全面照射し得るように設置することが好ましい。なお、第2脱臭フィルタの対向する片面とは、脱臭フィルタの光が照射される片面と対向関係となり且つ光が照射される第2脱臭フィルタの片面をいう。

管状光源35としてキセノン外面電極ランプを用いる場合には、図11(c)に示したようにアパーチャ53を2箇所設け、アパーチャ53から左右下方へ光を取り出す構造とする。図11(a)(b)に示すようにアパーチャ53の左右の角度は、管状光源35が脱臭フィルタ33の片面を全面照射し得る放射角 θ_1 と、管状光源35が第2脱臭フィルタ60の片面を全面照射し得る放射角 θ_2 とそれぞれ一致するように調整する。図11の管状光源35は、脱臭フィルタ33の一端部近傍に配置されているが、例えばフィルタ中央部に配置される場合は、脱臭フィルタ33の片面を全面照射し得る放射角 θ は変化するので、それに応じてアパーチャ53の角度を調整すれば良い。第2脱臭フィルタ60を照射するためのアパーチャ53についても同様である。

[第3の実施形態]

光触媒を活性させる光源として、発光ダイオード素子を利用する場合について説明する。本発明に係る光触媒脱臭装置200について図14～18を参照して説明する。図14は本発明に係る光触媒脱臭装置200を車両用空調装置内に組み込んだときの概略図を示したものである。基本構成は、図1と同一であるが、フィルタユニット30に管状光源の替わりに発光ダイオード素子が配列した光源80を用いることが異なる。

フィルタユニット30は空気浄化部であり、第1の実施形態と同様にブリーツ状に加工した集塵フィルタ、ブリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した脱臭フィルタ及び光触媒を活性化する光を照射する光源から構成される。なお、発光ダイオードと基板からなる光源

80は管状光源よりも薄型であるため、例えば図8(a)に相当する窪み70を設ける必要はない。

光源80は、基板81上に所定間隔で発光ダイオード素子82を配列したものであり、発光ダイオード素子82は光触媒を活性化させる波長の光を照射する。前述の通り、発光ダイオード素子には水銀が含まれない。発光ダイオード素子は、例えば、図18の構造を有する紫色発光ダイオード素子が例示できる。この発光ダイオード素子は、380～383nm（放射束2.3mW、放射強度5.4mW/sr）或いは383～386nm（放射束2.6mW、放射強度5.7mW/sr）或いは386～389nm（放射束3.5mW、放射強度7.7mW/sr）等の波長の光を照射することができる。これにより、光触媒を効率よく活性化させることができる。

図15を用いて、集塵フィルタ、脱臭フィルタ及び光源の配列関係について説明をする。なお、集塵フィルタ及び脱臭フィルタの形状については、例えば図8(a)に相当する窪み70を設けないこと以外は、第1の実施形態と同様である。図15(a)～(d)は図14の点線で示したフィルタユニット30の平面図（図14において上方から見た図）であって、フィルタユニットの形態例を示した概念図である。図15(a)～(d)は、フィルタ形状を説明するために側枠部のみを図示し、上枠部は不図示とした。なお、図15では集塵フィルタ、脱臭フィルタ及び光源の配列関係は、空気流れ方向について説明し、光源と脱臭フィルタの詳細な位置関係について後述する。

図15(a)は、図7(a)において、管状光源を光源80に代替したフィルタユニットの一形態を示す平面図である。図15(b)は、図7(b)において、管状光源を光源80に代替したフィルタユニットの一形態を示す平面図である。図15(c)は、図7(c)において、管状光源を光源80に代替したフィルタユニットの一形態を示す平面図である。図15(d)は、図7(d)において、管状光源を光源80に代替したフィルタユニットの一形態を示す平面図である。本発明に係る

光触媒脱臭装置 200 は、図 15 (a)～(d)に示したフィルタユニットのいずれも採用できる。図 15 (a)と図 15 (b)の形態は集塵フィルタと脱臭フィルタが占める厚さ合計の薄肉化を図ることが出来るため、好ましい。さらに第 1 の実施形態の場合と同様の理由により、
5 図 15 (b)の形態は集塵フィルタと脱臭フィルタのそれぞれの寿命に併せた交換を実現することもできるため、最も好ましい。

次に光源と脱臭フィルタとの位置関係について図 16 及び図 17 を用いて説明する。図 16 及び図 17 の(a)はフィルタ面を見た概略図、(b)はプリーツの山・谷を横断するフィルタ側面（左側面）から見た図である。なお、図 16 と図 17 ではフィルタの枠は不図示とした。図 16 (a)に示すように、光源 80 は、脱臭フィルタ 33
10 のプリーツの谷毎に発光ダイオード素子 82 が配置する間隔で発光ダイオード素子 82 を基板 81 上に配設した構成を有する。さらに光源 80 は、脱臭フィルタ 33 の片面を全面照射し得るように設置
15 される。図 16 (b)に示すようにプリーツの谷毎に発光ダイオード素子 82 が配置される構成をとるため、発光ダイオード素子個々の光照射強度が弱くても光触媒を活性化させるのに十分な光を脱臭フィルタ 33 に照射することが可能となる。なお、図 16 において光源 80 は 1 つであるが、脱臭フィルタ 33 への光照射の均一化と照
20 射量増加のために 2 つ以上の光源を配置しても良い。また光源 80 は、脱臭フィルタ 33 の中央部分に設置しているが、脱臭フィルタの片面を全面照射できれば設置場所は中央部に限らない。さらに、基板上に 2 列以上の発光ダイオード素子を配置しても良い。

図 17 (a)に示すように、光源 80 は、脱臭フィルタ 33 のプリーツの山・谷方向の両端側部に配置し、かつ各光源 80 は、脱臭フィルタ 33 のプリーツの谷毎に発光ダイオード素子 82 が配置する間隔で発光ダイオード素子 82 を基板 81 上に配設した構成としても
25 良い。さらに各光源 80 は、脱臭フィルタ 33 の片面を全面照射し得るように設置される。図 17 (b)に示すようにプリーツの谷毎に

発光ダイオード素子 8 2 が配置される構成をとるため、発光ダイオード素子個々の光照射強度が弱くても光触媒を活性化させるのに十分な光を脱臭フィルタ 3 3 に照射することが可能となる。また、基板上に 2 列以上の発光ダイオード素子を配置しても良い。

- 5 光源 8 0 の固定は、図 1 5 (a)~(d)、図 1 6、図 1 7 のいずれの形態においても、フィルタ枠とは別体の枠（不図示）に固定してこの別体の枠を空調装置本体 1 0 に着脱自在に固定するか、或いは脱臭フィルタ用の枠に固定する。光源 8 0 の枠への固定は、光源 8 0 の両端を枠に貫通支持する方法が例示出来る。また前記別体の枠の
- 10 空調装置本体 1 0 への固定は、枠に係止爪（不図示）を設けて留めることが例示出来る。いずれにしても、本発明において光源 8 0 は、空調装置本体 1 0 から着脱自在に取り出すことが可能であればいかなる取り付け具を用いて固定しても良い。これにより光源の部品交換等の保守が容易となる。
- 15 フィルタユニット 3 0 の空調装置本体 1 0 への固定は第 1 の実施形態と同様である。

集塵フィルタ 3 2、脱臭フィルタ 3 3 の材質、フィルタ径は第 1 の実施形態と同様である。

- 第 1、第 2 及び第 3 の実施形態において、装置の小型化、薄型化が
- 20 可能となった。

- 第 1、第 2 及び第 3 の実施形態において、空気浄化効率を向上させるため、空調装置本体 1 0 に複数のフィルタユニットを設けてもよい。さらに第 1 実施形態、第 2 の実施形態では、管状光源 3 5 或いは光源 8 0 が空調装置本体 1 0 に対して水平となるようにフィルタユニット 3 0 を設置したが、垂直に配置しても良い。また、フィ
- 25 ルタをブリーツ状に加工するに際して V 字に折り畳みとすることに限らず、U 字に曲線的に山・谷が出来るように加工しても良い。

請 求 の 範 囲

1. 空気吸気口から浄化空気吐出口に向かって空気流れを形成する
空気通路に、プリーツ状に加工した集塵フィルタ、プリーツ状に加工し
且つ光触媒を担持した脱臭フィルタ及び該光触媒を活性化する
5 光を照射する管状光源を順次重ねるように配列する構成とするか、
又は前記集塵フィルタ、前記管状光源及び前記脱臭フィルタを順次
重ねるように配列する構成とした空気浄化部を着脱自在に配置した
光触媒脱臭装置であって、

前記管状光源は、前記脱臭フィルタの片面を全面照射し得る位置
10 に配置し、且つ全面照射し得る放射角に設定したことを特徴とする
光触媒脱臭装置。

2. 前記管状光源は、該管状光源の管軸方向を前記脱臭フィルタの
プリーツの横断方向とし、且つ該脱臭フィルタの一端部近傍に配置
したことを特徴とする請求項 1 記載の光触媒脱臭装置。

15 3. 前記空気浄化部は、前記集塵フィルタ、前記脱臭フィルタ、前
記管状光源及びプリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した第 2 脱臭
フィルタを、前記空気通路の下流側に向かって順次重ねるように配
列する構成とし、該管状光源は該第 2 脱臭フィルタの片面を全面照
射し得る位置に配置し、且つ全面照射し得る放射角に設定したこと
20 を特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光触媒脱臭装置。

4. 空気吸気口から浄化空気吐出口に向かって空気流れを形成する
空気通路に、プリーツ状に加工した集塵フィルタ、プリーツ状に加工し
且つ光触媒を担持した脱臭フィルタ及び該光触媒を活性化する
光を照射する管状光源を順次重ねるように配列する構成とするか、
25 又は前記集塵フィルタ、前記管状光源及び前記脱臭フィルタを順次
重ねるように配列する構成とした空気浄化部を着脱自在に配置した
光触媒脱臭装置であって、

前記脱臭フィルタはプリーツの山・谷を横断する方向に前記管状
光源を埋設可能な窪みを設け、該管状光源は該窪み内で、前記脱臭

フィルタの片面を全面照射し得るように設置したことを特徴とする光触媒脱臭装置。

5. 前記脱臭フィルタは、プリーツの山・谷方向の両端部に前記管状光源を埋設可能な窪みを設け、該各管状光源は該各窪み内で、前記脱臭フィルタの片面を全面照射し得るように設置したことを特徴とする請求項4記載の光触媒脱臭装置。

6. 空気吸気口から浄化空気吐出口に向かって空気流れを形成する空気通路に、プリーツ状に加工した集塵フィルタ、プリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した脱臭フィルタ、該光触媒を活性化する光を照射する管状光源及びプリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した第2脱臭フィルタを順次重ねるように配列する構成とした空気浄化部を着脱自在に配置した光触媒脱臭装置であって、

- 前記脱臭フィルタと前記第2脱臭フィルタのうちどちらか一方或いは両方は、プリーツの山・谷を横断する方向に前記管状光源を埋設可能な窪みを設け、該管状光源は、該窪み内で、前記脱臭フィルタの片面及び前記第2脱臭フィルタの対向する片面のそれぞれを全面照射し得るように設置したことを特徴とする光触媒脱臭装置。

7. 前記脱臭フィルタと前記第2脱臭フィルタのうちどちらか一方或いは両方は、プリーツの山・谷方向の両端部に前記管状光源を埋設可能な窪みを設け、該各管状光源は、該各窪み内で、前記脱臭フィルタの片面及び前記第2脱臭フィルタの対向する片面のそれぞれを全面照射し得るように設置したことを特徴とする請求項6記載の光触媒脱臭装置。

8. 前記窪みは、開口部を閉塞した切り欠き形状であるか、或いはプリーツを折り込み形状に形成したことを特徴とする請求項4、5、6又は7記載の光触媒脱臭装置。

9. 前記管状光源は、キセノン外面電極ランプであることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7又は8記載の光触媒脱臭装置。

10. 前記管状光源は、前記脱臭フィルタの幅とほぼ同一の長さに形成したことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9記載の光触媒脱臭装置。

11. 空気吸気口から浄化空気吐出口に向かって空気流れを形成する空気通路に、ブリーツ状に加工した集塵フィルタ、ブリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した脱臭フィルタ及び該光触媒を活性化する光を照射する光源を順次重ねるように配列する構成とするか、又は前記集塵フィルタ、前記光源及び前記脱臭フィルタを順次重ねるように配列する構成とした空気浄化部を着脱自在に配置した光触媒脱臭装置であって、

前記光源は、前記脱臭フィルタのブリーツの谷毎に発光ダイオード素子が配置する間隔で該発光ダイオード素子を基板上に配設した構成とし、かつ前記脱臭フィルタの片面を全面照射し得るように設置したことを特徴とする光触媒脱臭装置。

12. 空気吸気口から浄化空気吐出口に向かって空気流れを形成する空気通路に、ブリーツ状に加工した集塵フィルタとブリーツ状に加工し且つ光触媒を担持した脱臭フィルタを順次重ねるように配列し、該脱臭フィルタのブリーツの山・谷方向の両端側部に該光触媒を活性化する光を照射する光源を配置する構成とした空気浄化部を着脱自在に配置した光触媒脱臭装置であって、

前記各光源は、前記脱臭フィルタのブリーツの谷毎に発光ダイオード素子が配置する間隔で該発光ダイオード素子を基板上に配設した構成とし、かつ前記脱臭フィルタの片面を全面照射し得るように設置したことを特徴とする光触媒脱臭装置。

13. 前記集塵フィルタは、前記脱臭フィルタと重層一致するように該集塵フィルタのブリーツ形状を加工し、且つ該脱臭フィルタに対して着脱自在で重ねるように列設したことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11又は12記載の光触媒脱臭装置。

Fig.1

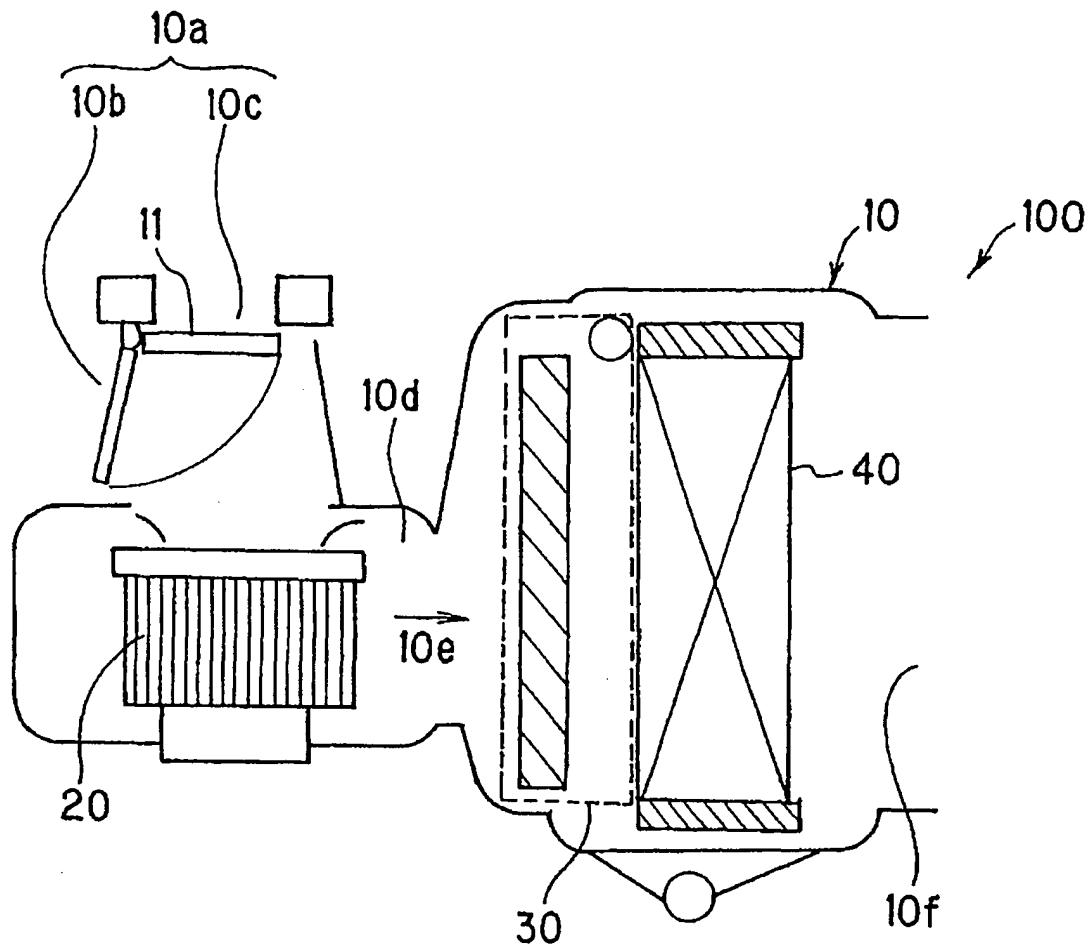


Fig.2

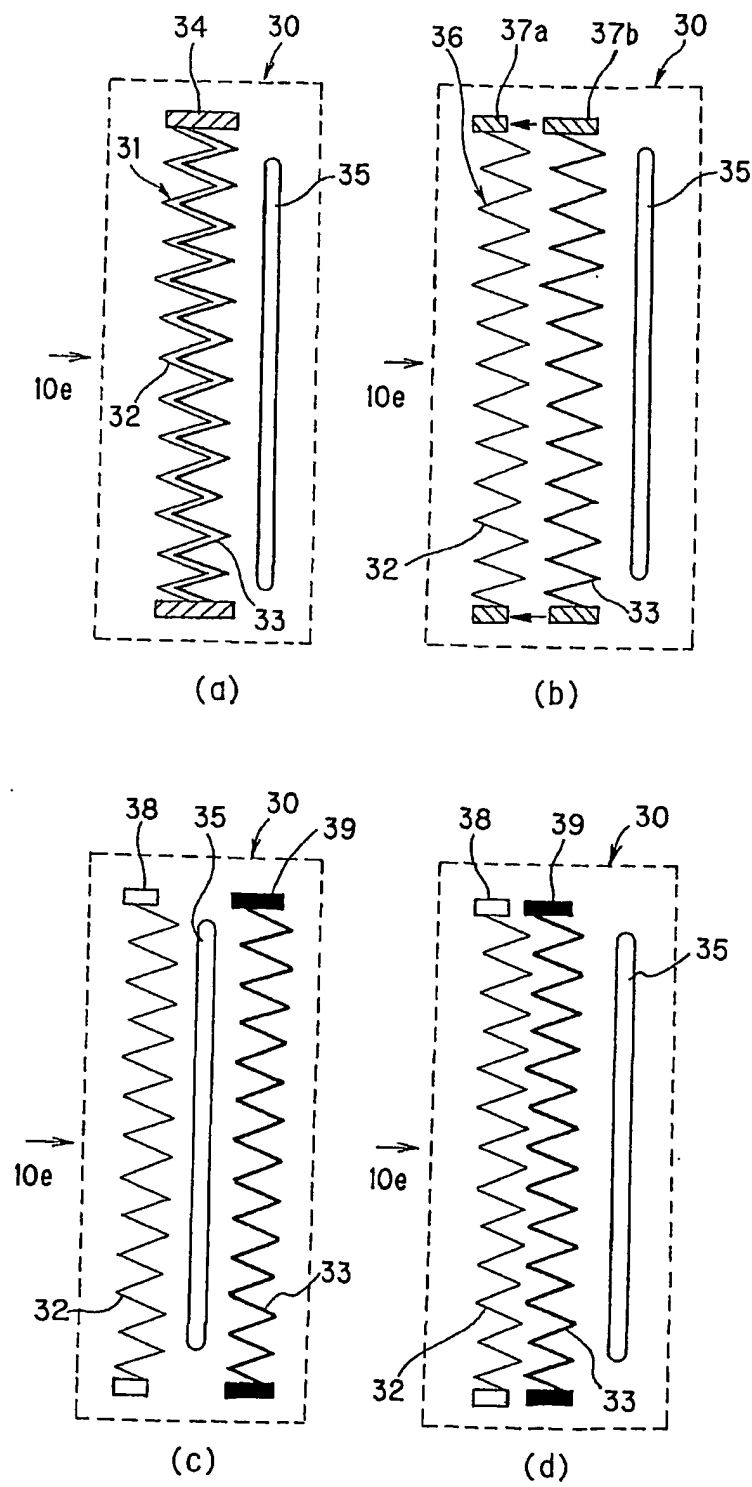


Fig.3

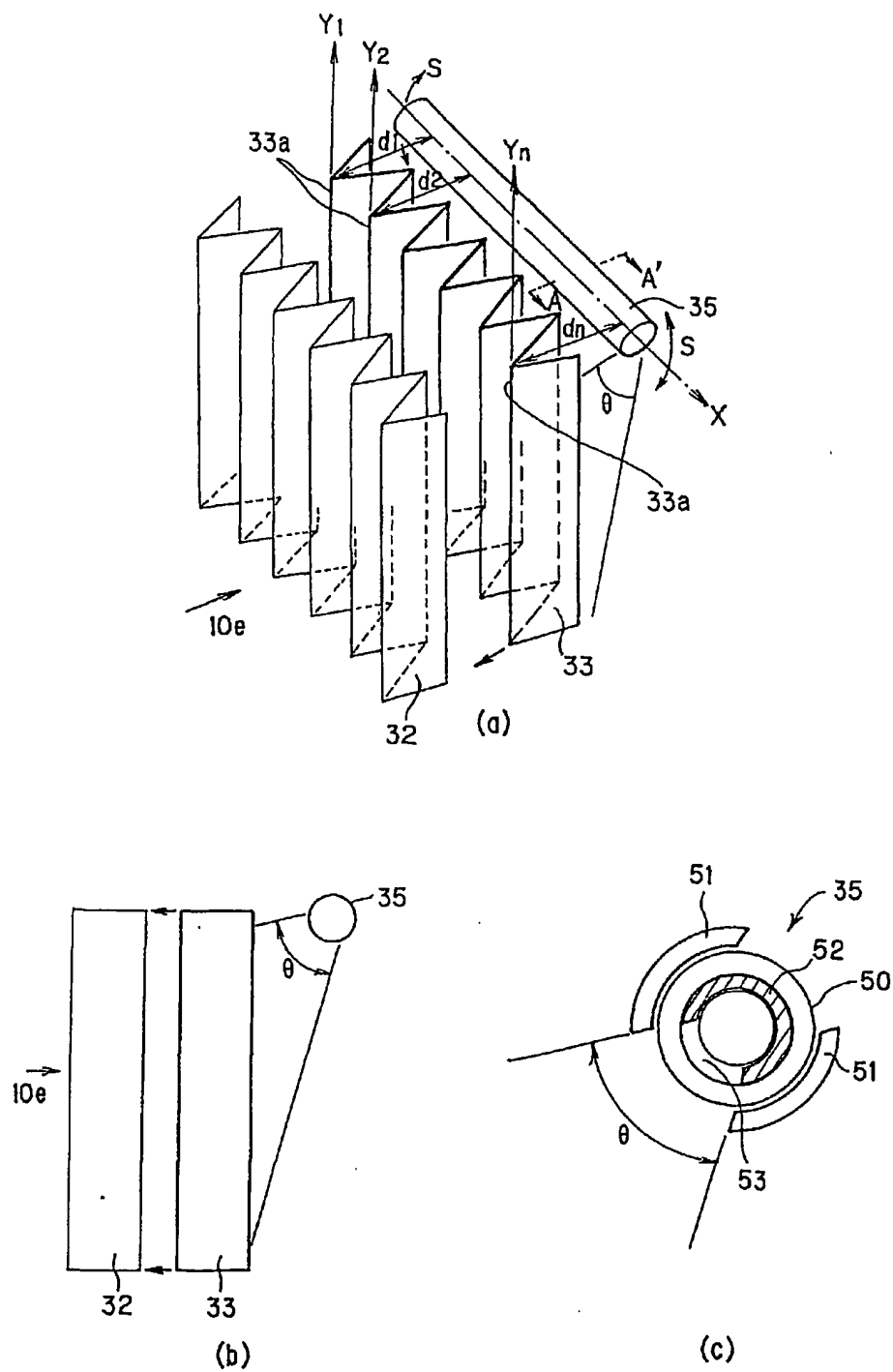


Fig.4

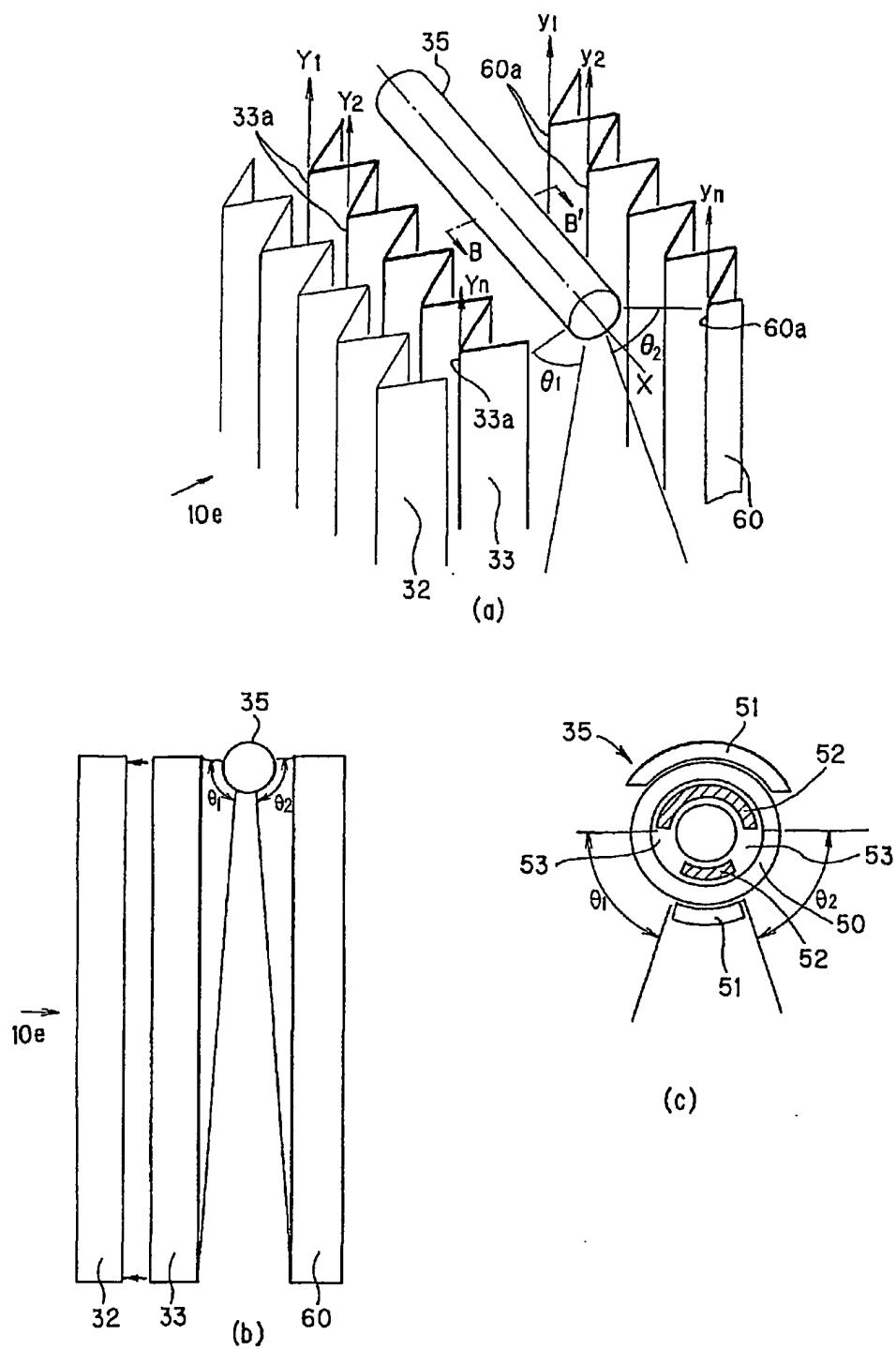


Fig.5

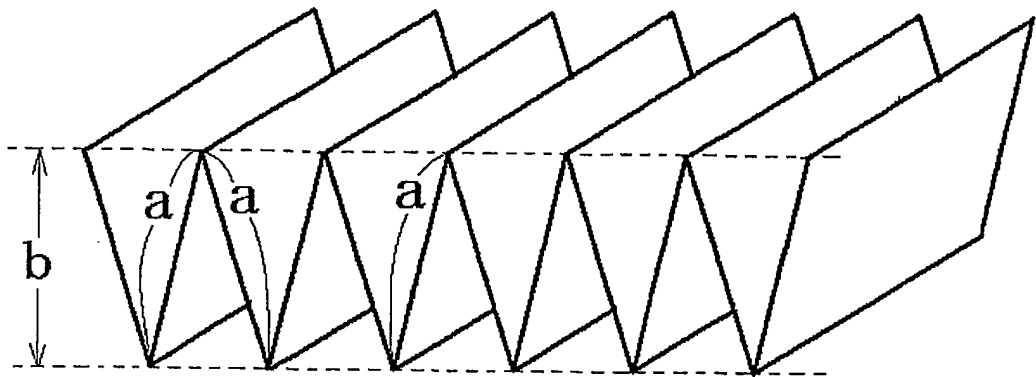
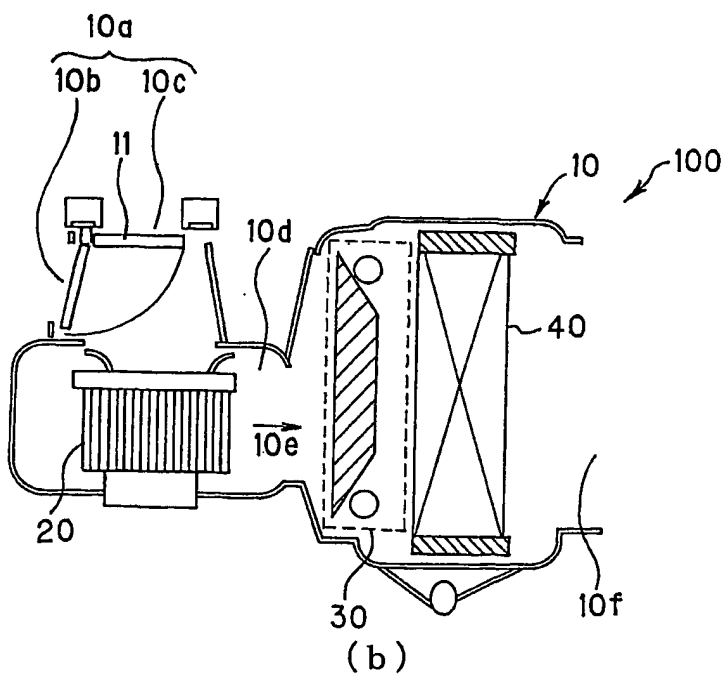
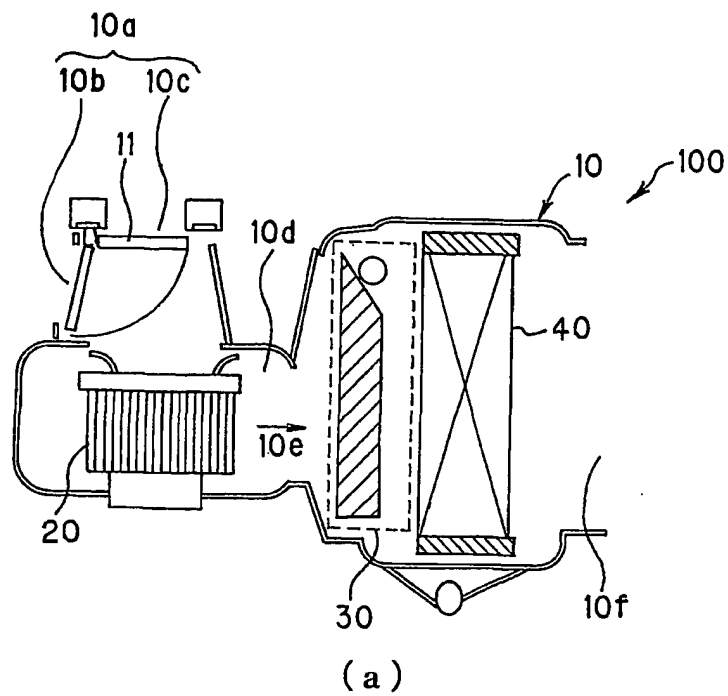
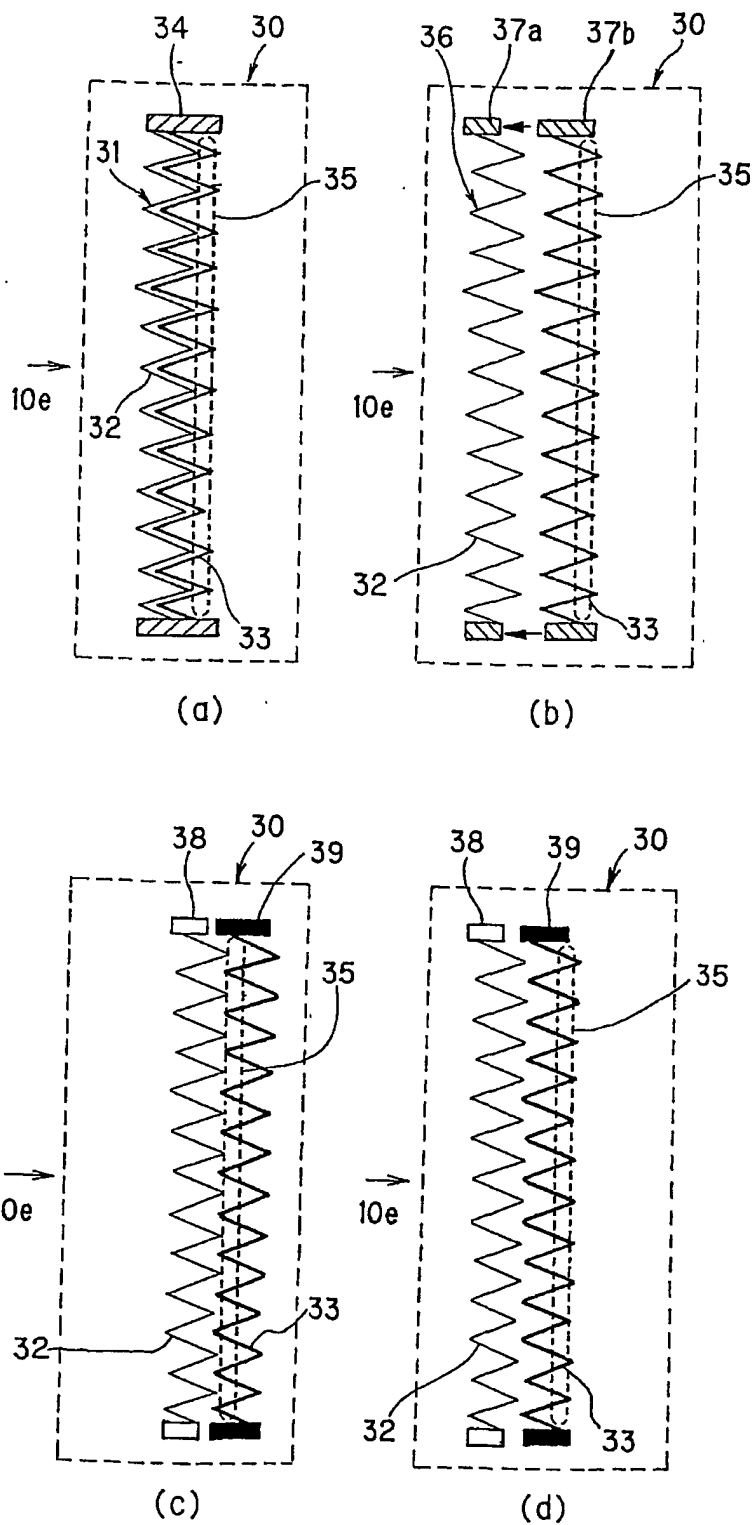


Fig.6



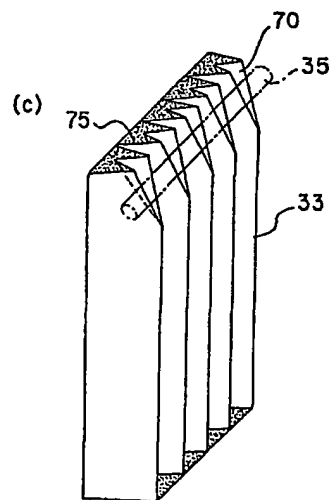
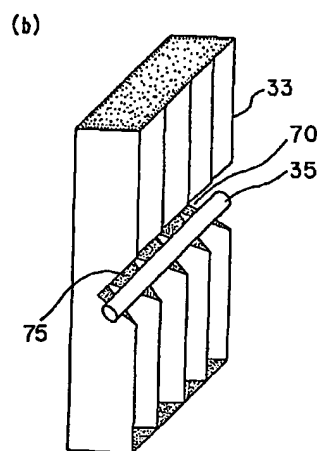
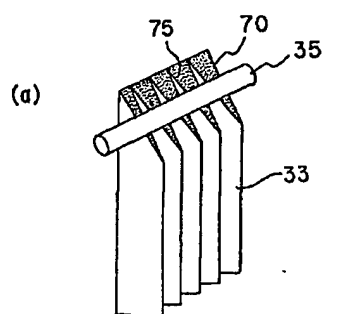
7/17

Fig.7



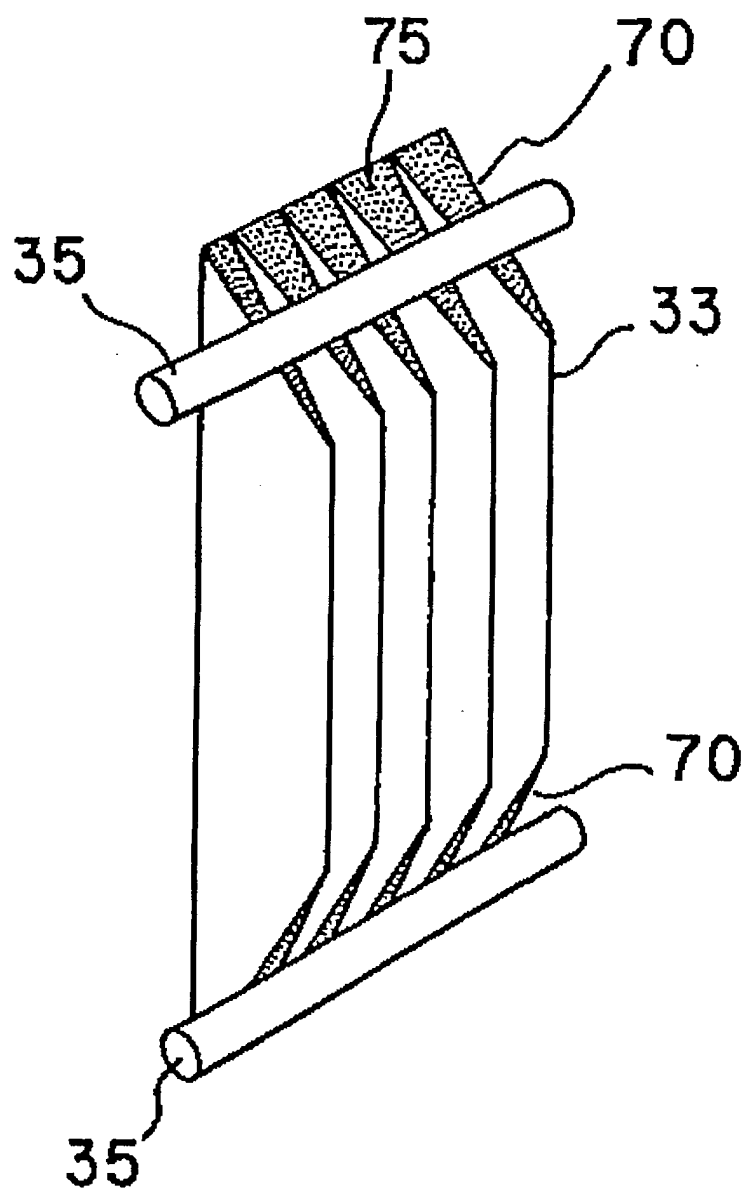
8/17

Fig.8



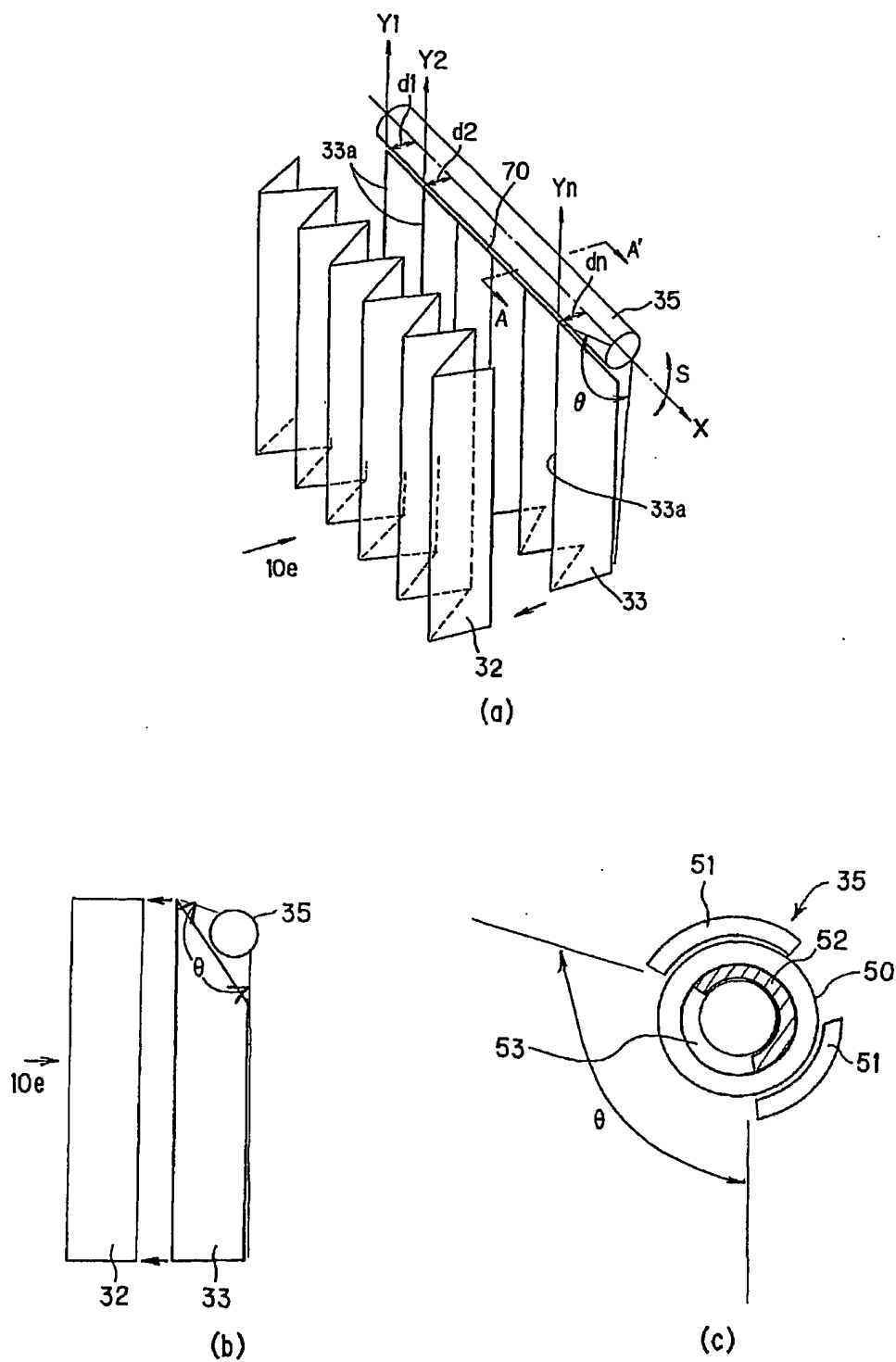
9/17

Fig.9



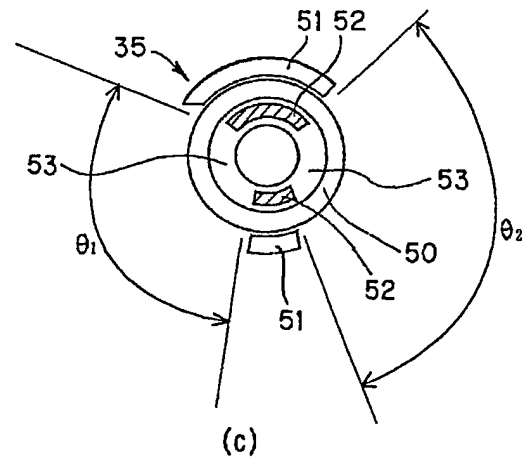
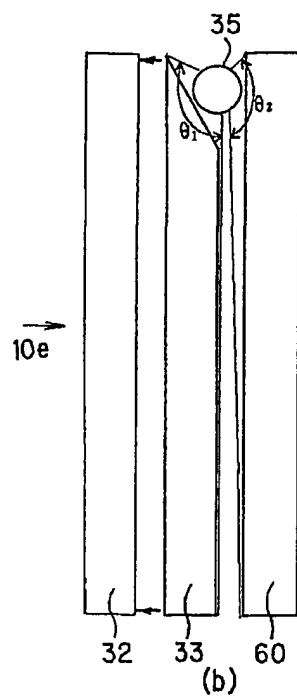
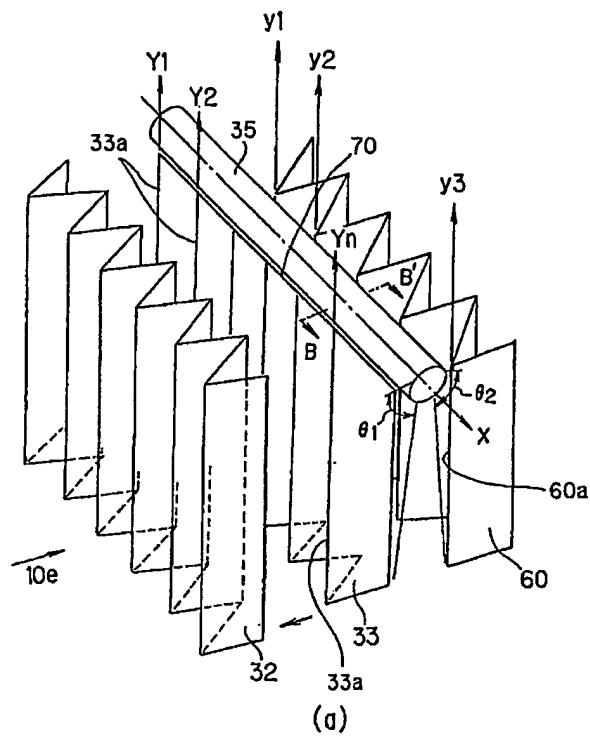
10/17

Fig.10



11/17

Fig.11



12/17

Fig.12

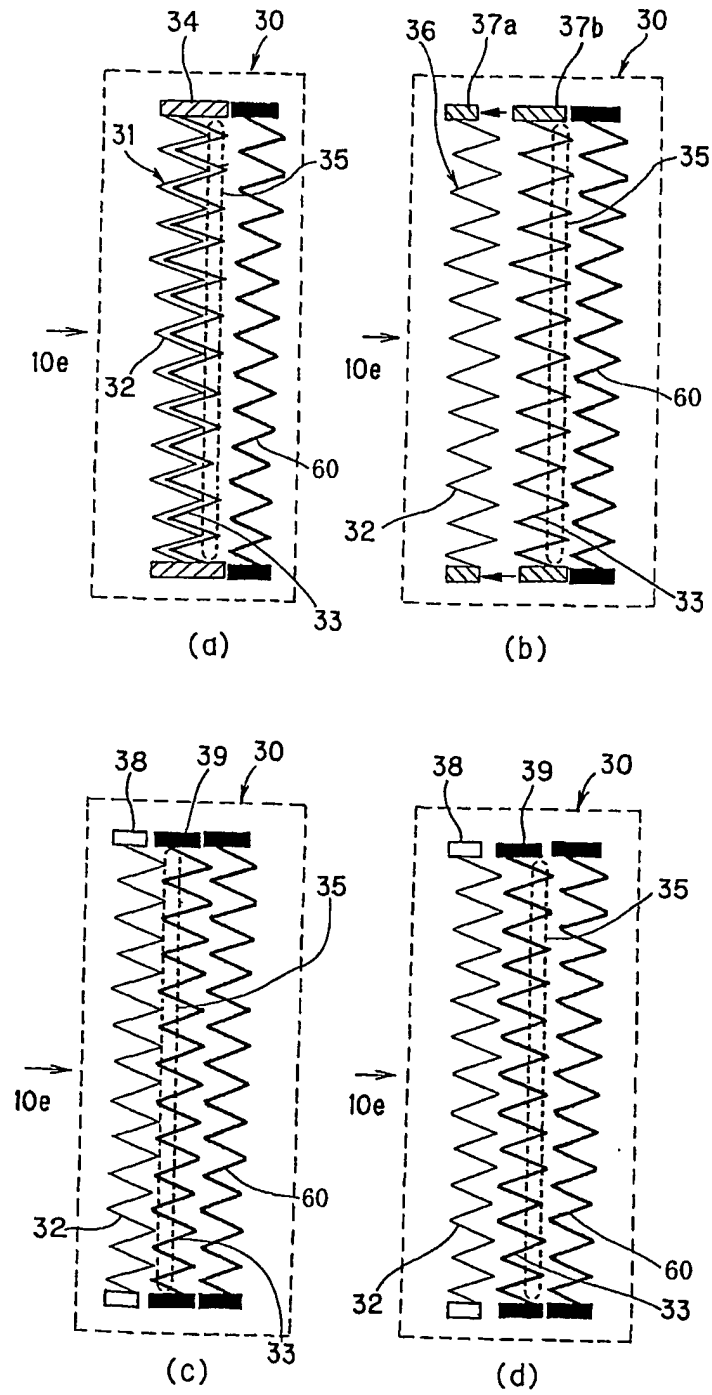


Fig.13

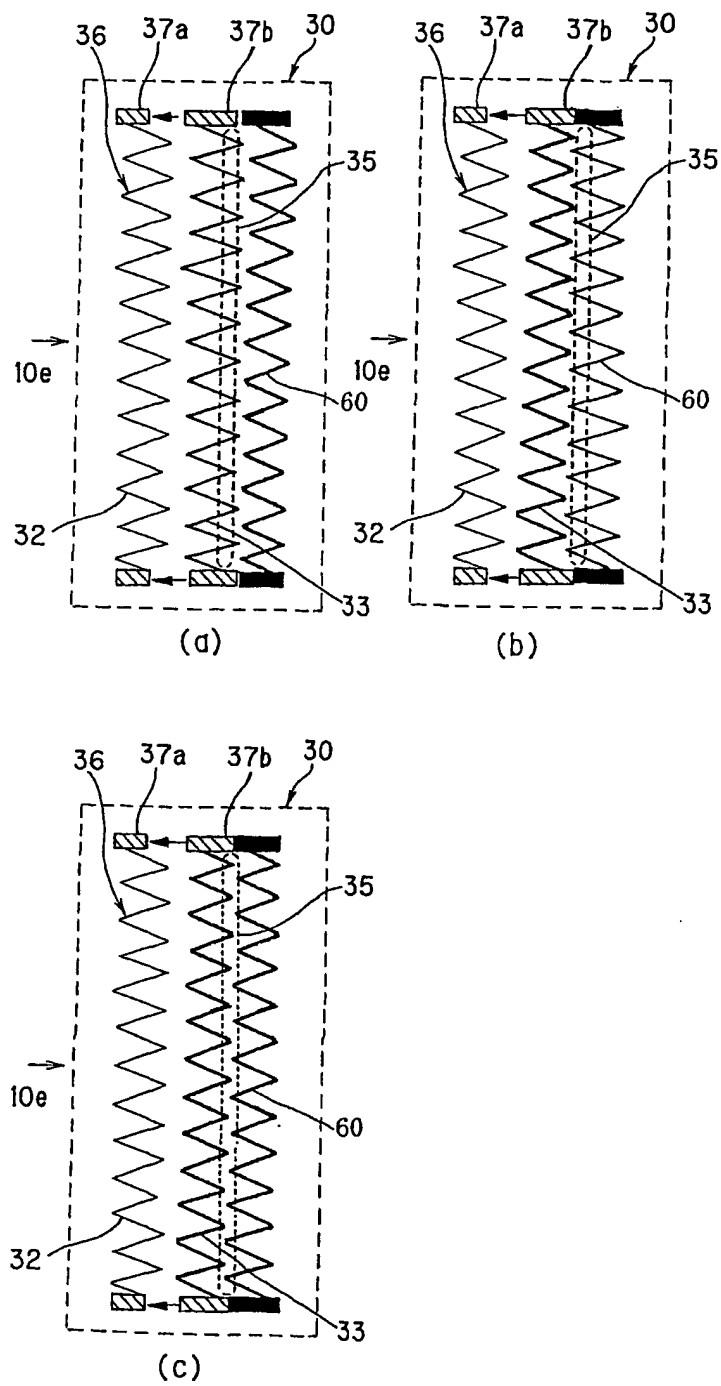


Fig.14

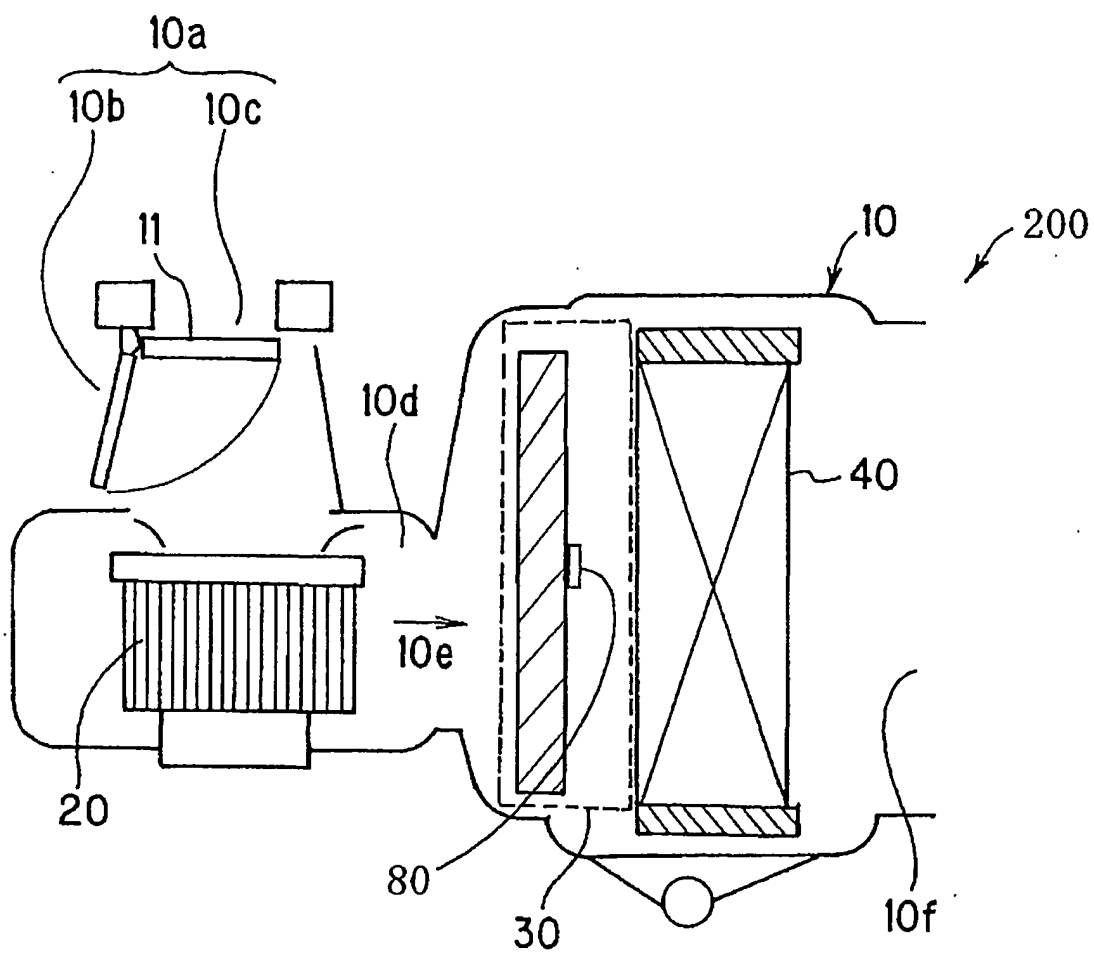
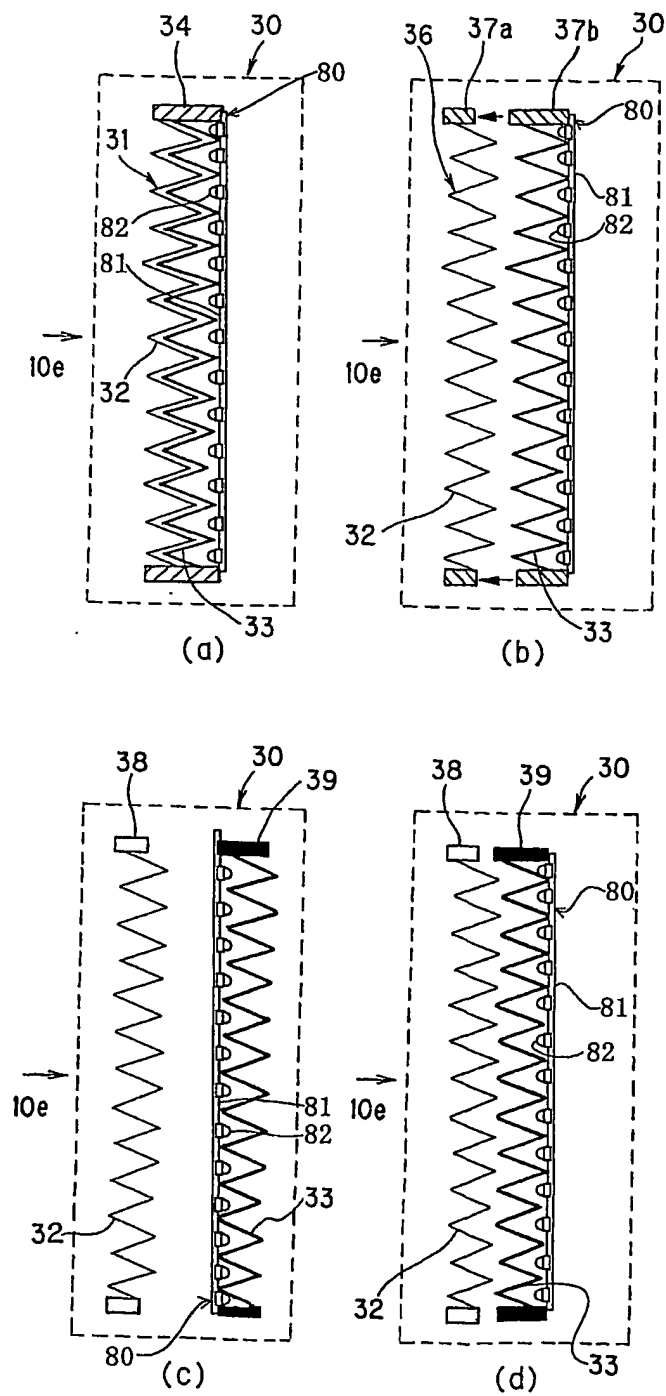


Fig.15



16/17

Fig.16

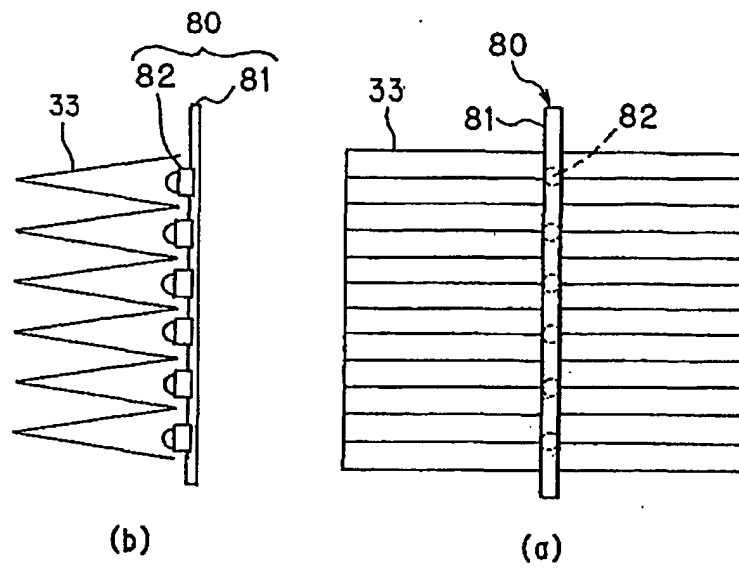


Fig.17

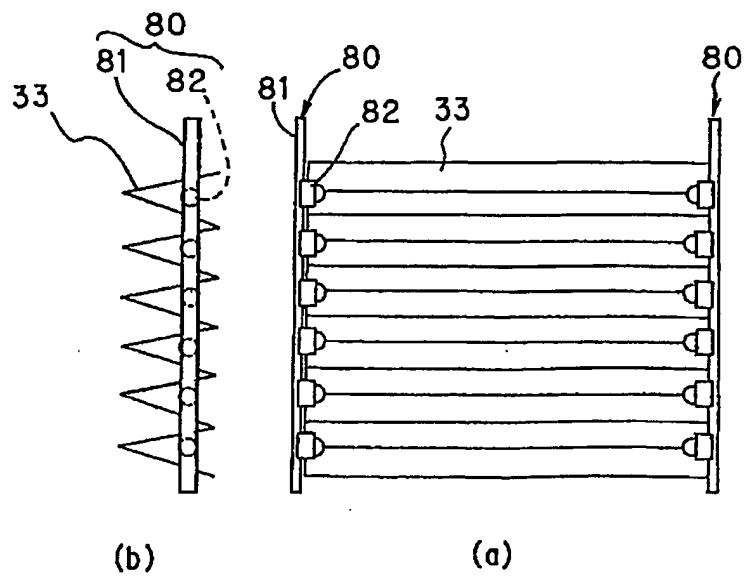
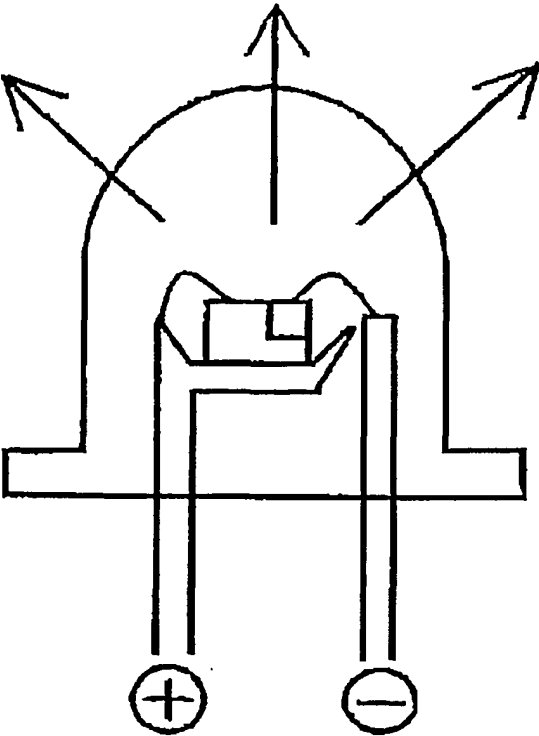


Fig.18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04647

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ A61L9/00, 9/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ A61L9/00, 9/18, B01D53/86

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-42093 A (Zexel Corp.), 15 February, 2000 (15.02.00), (Family: none)	1-3, 13 4-12
X Y	JP 2000-37449 A (Zexel Corp.), 08 February, 2000 (08.02.00), (Family: none)	1-3, 13 4-12
Y	JP 2000-51335 A (Toto Ltd.), 22 February, 2000 (22.02.00), (Family: none)	4-10
P, Y	JP 2001-309967 A (Nihon Mukizairyo Kabushiki Kaisha), 06 November, 2001 (06.11.01), (Family: none)	4-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
13 August, 2002 (13.08.02)Date of mailing of the international search report
27 August, 2002 (27.08.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.


INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04647

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, Y	JP 2001-340441 A (Kabushiki Kaisha Paramount Trading), 11 December, 2001 (11.12.01), (Family: none)	4-10
Y	JP 2001-9016 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 16 January, 2001 (16.01.01), (Family: none)	11, 12
Y	JP 9-322933 A (Daikin Industries, Ltd.), 16 December, 1997 (16.12.97), (Family: none)	12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ A61L9/00, 9/18		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ A61L9/00, 9/18, B01D53/86		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2000-42093 A (株式会社ゼクセル) 2000. 02. 15 (ファミリーなし)	1-3, 13 4-12
X Y	JP 2000-37449 A (株式会社ゼクセル) 2000. 02. 08 (ファミリーなし)	1-3, 13 4-12
Y	JP 2000-51335 A (東陶機器株式会社) 2000. 02. 22 (ファミリーなし)	4-10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 13. 08. 02	国際調査報告の発送日 27.08.02	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 谷尾 忍 	4 P 9550
電話番号 03-3581-1101 内線 3491		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PY	J P 2001-309967 A (日本無機株式会社) 200 1. 11. 06 (ファミリーなし)	4-10
PY	J P 2001-340441 A (株式会社パラマウントトレー ディング) 2001. 12. 11 (ファミリーなし)	4-10
Y	J P 2001-9016 A (東芝ライテック株式会社) 200 1. 01. 16 (ファミリーなし)	11, 12
Y	J P 9-322933 A (ダイキン工業株式会社) 1997. 12. 16 (ファミリーなし)	12